

日本国特許庁

JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2002年 1月31日

出願番号

Application Number: 特願2002-023371

[ST.10/C]:

[JP2002-023371]

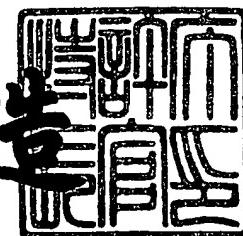
出願人

Applicant(s): 株式会社日立製作所

2002年 2月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2002-3009280

【書類名】 特許願

【整理番号】 P0460JP

【提出日】 平成14年 1月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/20

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216 株式会社日立製作所 通信事業部内

【氏名】 鈴木 政康

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216 株式会社日立製作所 通信事業部内

【氏名】 吉村 学

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216 株式会社日立製作所 通信事業部内

【氏名】 真澤 史郎

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216 株式会社日立製作所 通信事業部内

【氏名】 青江 英夫

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216 株式会社日立製作所 通信事業部内

【氏名】 中越 新

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2001-145782

【出願日】 平成13年 5月16日

【代理人】

【識別番号】 100107010

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋爪 健

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 054885

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0104115

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インアクティビティタイマを備えた無線基地局／無線基地局制御装置、無線端末及び状態制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線端末と無線回線を用いて通信を行う無線基地局／無線基地局制御装置において、

無線端末との間で通信を行う無線回線を確保するアクティブ状態と、呼を保留状態にして無線回線を解放するドーマント状態とを制御する制御部と、

アプリケーション種別又は接続先種別又はトラフィックパターンに対応して、アクティブ状態からドーマント状態へ遷移させるタイミングであるインアクティビティタイマ値を記憶したメモリと、

パケットの無線端末からの受信又は無線端末への送信に応じてカウントアップを開始するインアクティビティタイマと  
を備え、

前記無線基地局／無線基地局制御装置が無線端末との間でデータを送信又は受信した場合、前記制御部は、送信又は受信したデータ中のアプリケーション種別又は接続先種別又はトラフィックパターンの情報を取得し、

前記制御部は、取得したアプリケーション種別又は接続先種別又はトラフィックパターンの情報に基づき前記メモリを参照してインアクティビティタイマ値を求め、該インアクティビティタイマ値を設定し、

前記制御部は、前記インアクティビティタイマのカウント値が、設定されたインアクティビティタイマ値に達すると、アクティブ状態からドーマント状態へ遷移させる制御を行う

前記無線基地局／無線基地局制御装置。

【請求項2】

請求項1に記載の無線基地局／無線基地局制御装置において、

前記メモリは、さらに、ユーザ情報に対応して、アプリケーション種別又は接続先種別又はトラフィックパターン毎のインアクティビティタイマ値を記憶し、

前記制御部は、さらに、ユーザ情報を取得して、ユーザ毎及びアプリケーション種別又は接続先種別又はトラフィックパターン毎のインアクティビティタイム値を設定することを特徴とする無線基地局／無線基地局制御装置。

【請求項3】

請求項1に記載の無線基地局／無線基地局制御装置において、

前記制御部は、所定時間内に複数のインアクティビティタイム値が設定された場合、大きい又は小さい方の値を優先させて、予め定められた期間インアクティビティタイム値として設定することを特徴とする無線基地局／無線基地局制御装置。

【請求項4】

請求項1に記載の無線基地局／無線基地局制御装置において、

前記制御部は、所定時間内に複数のインアクティビティタイム値が設定された場合、それらの平均値を、予め定められた期間インアクティビティタイム値として設定することを特徴とする無線基地局／無線基地局制御装置。

【請求項5】

請求項1に記載の無線基地局／無線基地局制御装置において、

前記アプリケーション種別とは、前記無線端末との通信において使用されるアプリケーションがインターネットかWAPかを区別するものであり、

前記制御部は、前記インアクティビティタイム値として、前記アプリケーション種別がインターネットの場合、WAPよりも長い期間を設定することを特徴とする無線基地局／無線基地局制御装置。

【請求項6】

請求項1に記載の無線基地局／無線基地局制御装置において、

前記アプリケーション種別又は接続種別情報として、TCPヘッダ又はUDPヘッダに含まれるポート情報を用いること特徴とする無線基地局／無線基地局制御装置。

【請求項7】

請求項1に記載の無線基地局／無線基地局制御装置において、

前記トラフィックパターンとは、アクティブ状態において無線端末の契約情報

を示すものであり、

前記制御部は、前記無線端末の契約情報に従い前記インアクティビティタイマ値を設定することを特徴とする無線基地局／無線基地局制御装置。

【請求項8】

請求項1に記載の無線基地局／無線基地局制御装置において、

前記トラフィックパターンとは、無線端末の過去の通信量を示すものであり、

前記制御部は、前記過去の通信量に応じて、インアクティビティタイマ値を設定することを特徴とする無線基地局／無線基地局制御装置。

【請求項9】

請求項1に記載の無線基地局／無線基地局制御装置において、

前記トラフィックパターンとは、無線端末の過去の通信内容を示すものあり

前記制御部は、前記過去の通信内容に応じて、インアクティビティタイマ値を設定することを特徴とする無線基地局／無線基地局制御装置。

【請求項10】

無線基地局／無線基地局制御装置と無線回線を用いて通信を行う無線端末において、

無線基地局／無線基地局制御装置との間で通信を行う無線回線を確保するアクティブ状態と、呼を保留状態にして無線回線を解放するドーマント状態とを制御する制御部と、

アプリケーション種別又は接続先種別又はトラフィックパターンに対応して、アクティブ状態からドーマント状態へ遷移させるタイミングであるインアクティビティタイマ値を記憶したメモリと、

パケットの無線基地局／無線基地局制御装置からの受信又は無線基地局／無線基地局制御装置への送信に応じてカウントアップを開始するインアクティビティタイマと

を備え、

前記無線端末が無線基地局／無線基地局制御装置との間でデータを送信又は受信した場合、前記制御部は、送信又は受信したデータ中のアプリケーション種別

又は接続先種別又はトラフィックパターンの情報を取得し、

前記制御部は、取得したアプリケーション種別又は接続先種別又はトラフィックパターンの情報に基づき前記メモリを参照してインアクティビティタイム値を求め、該インアクティビティタイム値を設定し、

前記制御部は、前記インアクティビティタイムのカウント値が、設定されたインアクティビティタイム値に達すると、アクティブ状態からドーマント状態へ遷移させる制御を行う

前記無線端末。

【請求項11】

請求項10に記載の無線端末において、

前記無線端末は、前記基地局／基地局制御装置に対しコンフィグレーション要求を送信し、

前記基地局／基地局制御装置は、前記無線端末へ、保持していたアプリケーション種別又は接続先種別又はトラフィックパターンに対するインアクティビティタイム値の対応テーブルを含むコンフィグレーション応答を送信し、

前記無線端末は、コンフィグレーション応答を受信し、メモリにその対応テーブルを格納するようにした、

前記無線端末。

【請求項12】

無線基地局／無線基地局制御装置と無線端末との間で通信を行う無線回線を確保するアクティブ状態と、呼を保留状態にして無線回線を解放するドーマント状態とを制御する状態制御方法において、

前記無線基地局／無線基地局制御装置が無線端末との間でデータを送信又は受信した場合、前記制御部は、送信又は受信したデータ中のアプリケーション種別又は接続先種別又はトラフィックパターンの情報を取得し、

取得したアプリケーション種別又は接続先種別又はトラフィックパターンの情報に基づき、アクティブ状態からドーマント状態へ遷移させるタイミングであるインアクティビティタイム値を設定し、

特定の無線端末から或いは当該無線端末へのパケットの送受信に応じてカウン

トアップを開始するインアクティビティタイマのカウント値が、設定されたインアクティビティタイマ値に達すると、アクティブ状態からドーマント状態へ遷移させる制御を行う

前記無線基地局／無線基地局制御装置の状態制御方法。

【請求項13】

無線基地局／無線基地局制御装置と無線端末との間で通信を行う無線回線を確保するアクティブ状態と、呼を保留状態にして無線回線を解放するドーマント状態とを制御する状態制御方法において、

前記無線端末が前記無線基地局／無線基地局制御装置との間でデータを送信又は受信した場合、送信又は受信したデータ中のアプリケーション種別又は接続先種別又はトラフィックパターンの情報を取得し、

取得したアプリケーション種別又は接続先種別又はトラフィックパターンの情報に基づき、アクティブ状態からドーマント状態へ遷移させるタイミングであるインアクティビティタイマ値を設定し、

特定の前記無線基地局／無線基地局制御装置から或いは当該前記無線基地局／無線基地局制御装置へのパケットの送受信に応じてカウントアップを開始するインアクティビティタイマのカウント値が、設定されたインアクティビティタイマ値に達すると、アクティブ状態からドーマント状態へ遷移させる制御を行う前記無線端末の状態制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、無線端末と無線通信を行う無線基地局／無線基地局制御装置（以下、基地局と称する）、無線端末及びそれらの状態制御方法に関し、特にインアクティビティタイマ値の設定を利用状況に応じて動的に可変させることにより、データの送受信が行われていない無通信時間における無線回線の不使用時間を減らし、無線回線の利用効率を向上させるようにした基地局、無線端末及びそれらの状態制御方法に関する。なお、インアクティビティタイマ値については、次に述べるように、アクティブ状態からドーマント状態に遷移させるための無線回線解

放処理を開始するタイミングを定めた値である（文献 “cdma2000 High Rate Packet Data Air Interface Specification, 3GPP2 C. S0024 Version2.0, Oct.27.2000” 参照）。

## 【0002】

## 【従来の技術】

近年のデジタル移動通信システムの発展から、音声通話サービスに加え、無線パケットデータ通信サービスが提供されている。この無線パケットデータ通信サービスは、ユーザが、自身の無線端末から基地局、インターネット網等を介し、サーバ装置をアクセスすることで、いつでもどこにいても電子メールのやりとりやWeb情報の閲覧等を行うことができるものである。しかし、無線通信に利用できる通信資源、例えば、周波数資源は有限であり、その限られた周波数でできる限り多くの加入者にサービスを提供するためには、データの送受信が行われていない無線回線を解放し、他のユーザに割り当てることが極めて重要である。

## 【0003】

無線パケットデータ通信においては、文献 “Data Service Options for Spread Spectrum Systems: cdma2000 High Speed Packet Data Service Option 33, PN-4692.12 (TIA/EIA/IS-707-A-2.12), January 2000” で示されるように、パケットを送受信している状態として、「アクティブ状態」と「ドーマント状態」とがある。「アクティブ状態」は、基地局と無線端末の間で無線回線を設定している状態である。一方、「ドーマント状態」は、呼を保留状態にして基地局と無線端末の間で無線回線を一時的に解放している状態である。無線パケットデータ通信の一般的な使用環境において、基地局と無線端末の間で常時パケットが送受信されている場合は少なく、通常は間欠的にパケットが送受信される。そこで、アクティブ状態でパケットが一定時間送受信されなければ、強制的にドーマント状態に遷移させる方法がとられている。そのために、パケット送受信完了からカウントアップを開始するインアクティビティタイマと呼ばれるタイマを設定し、タイマ設定時間中に新たな送受信がされなかった場合、ドーマント状態に遷移させる。このアクティブ状態からドーマント状態へ遷移させるためのタイマとなるインアクティビティタイマ値は、システム構成やトラフィック量などに基づいて

算出されるものであり、具体的な固定値は規定されていない。上記文献には、インアクティビティタイムを20秒以下の値に設定しないことが推奨されている。

#### 【0004】

また、一般に、無線通信では、無線端末が通信を継続（無線回線を設定）しつつ、通信中の基地局切り替え（ハンドオーバ）を行う。そのため、ある基地局が管理する無線ゾーン内の無線端末数は流動的となる。また、周波数資源が有限のため、多くの加入者に無線回線を使用したサービスを提供するためには、できる限り多くのユーザに無線回線を割り当てる必要がある。そこで、上記インアクティビティタイムを設定することにより、データの送受信が行なわれていない無線回線を一時的に解放し、その無線回線をデータの送受信を行なう必要のある他の無線端末に対して一時的に割り当て、結果として、無線回線を効率良く利用することができる。

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

従来の技術では、上述のインアクティビティタイムの設定値に、送受信されるデータの種別によらず固定値を用いている。しかし、データの種別により、送信間隔は異なる。このため、インアクティビティタイムの設定値を固定値とする場合、例えば、電子メールなどの通信時間の短い小さなサイズのデータを断続的に送受信するときには短く、ストリームデータなど通信時間のかかる大きなサイズのデータを複数のパケットに分割して送受信するときには長く、というようにトラフィック量によって適宜インアクティビティタイム値を設定しなければ、無線回線の設定／解放による余分な処理が増え、無線回線の利用効率が低下するという課題がある。

#### 【0006】

また、無線端末がその移動に伴い無線回線を設定したままハンドオーバを行なった場合、無線回線を設定しないで移動を行なった場合と比べて、無線端末／無線基地局／無線基地局制御装置における処理量は増大する。これは、無線回線を設定しない時の移動では、無線端末から無線基地局／無線基地局制御装置への位

置登録情報の送信のみであるのに対し、無線回線を設定したままであるとその無線回線を維持するために無線端末／無線基地局／無線基地局制御装置間のやり取りが発生するためである。このため、トラフィック量の少ない無線端末の無線回線を早めに解放してしまうなど、トラフィック量によって適宜インアクティビティタイム値を設定することが必要である。

## 【0007】

上記課題を解決する手段として、ある無線ゾーンにおける過去のトラフィック量などからインアクティビティタイムの固定値を算出することも考えられる。しかし、インアクティビティタイムの固定値を使用する以上、上記の課題は必ず残ってしまう。

本発明の目的のひとつは、インアクティビティタイム値をデータの種別等の各種状況に応じて切り換えることによって、無通信時間での通信回線の不使用時間を減らし、回線利用効率を高めることにある。これにより、各無線端末の通信機会を高める機会も生じる。また、本発明の他の目的は、アプリケーションごとの適切なインアクティビティタイム設定により無線回線の設定／解放処理回数を減少させることにある。

## 【0008】

## 【課題を解決するための手段】

本発明では、特に、送受信されるデータの種別によりインアクティビティタイムの設定値を変化させるようにした。具体的には、通信時間の短い小さなサイズのデータを断続的に送受信する無線端末のインアクティビティタイム値を短時間にし、また通信時間のかかる大きなサイズのデータを複数のパケットに分割して送受信する無線端末のインアクティビティタイム値を長時間に設定する。それにより、無線端末が無線回線を占有する時間を平均として減らすことができるため、無線ゾーン内の多数の無線端末に無線回線を使用できる機会を与えることができる。

## 【0009】

また、本発明では、無線端末及び基地局が送信するパケットのあるフィールドにデータ種別を示す情報を書き込むことにより、無線端末あるいは基地局がパケ

ットの送信先を判別し、インアクティビティタイマの設定値を変化させる。データ種別によりパケットの送受信間隔も異なるため、データ種別に応じたインアクティビティタイマを個別に設定することで、適切な無線回線の解放及び無線回線の維持を行なうことができる。

## 【0010】

本発明の第1の解決手段によると、

無線端末と無線回線を用いて通信を行う無線基地局／無線基地局制御装置において、

無線端末との間で通信を行う無線回線を確保するアクティブ状態と、呼を保留状態にして無線回線を解放するドーマント状態とを制御する制御部と、

アプリケーション種別又は接続先種別又はトラフィックパターンに対応して、アクティブ状態からドーマント状態へ遷移させるタイミングであるインアクティビティタイマ値を記憶したメモリと、

パケットの無線端末からの受信又は無線端末への送信に応じてカウントアップを開始するインアクティビティタイマと  
を備え、

前記無線基地局／無線基地局制御装置が無線端末との間でデータを送信又は受信した場合、前記制御部は、送信又は受信したデータ中のアプリケーション種別又は接続先種別又はトラフィックパターンの情報を取得し、

前記制御部は、取得したアプリケーション種別又は接続先種別又はトラフィックパターンの情報に基づき前記メモリを参照してインアクティビティタイマ値を求め、該インアクティビティタイマ値を設定し、

前記制御部は、前記インアクティビティタイマのカウント値が、設定されたインアクティビティタイマ値に達すると、アクティブ状態からドーマント状態へ遷移させる制御を行う

前記無線基地局／無線基地局制御装置が提供される。

## 【0011】

本発明の第2の解決手段によると、

無線基地局／無線基地局制御装置と無線回線を用いて通信を行う無線端末にお

いて、

無線基地局／無線基地局制御装置との間で通信を行う無線回線を確保するアクティブ状態と、呼を保留状態にして無線回線を解放するドーマント状態とを制御する制御部と、

アプリケーション種別又は接続先種別又はトラフィックパターンに対応して、アクティブ状態からドーマント状態へ遷移させるタイミングであるインアクティビティタイム値を記憶したメモリと、

パケットの無線基地局／無線基地局制御装置からの受信又は無線基地局／無線基地局制御装置への送信に応じてカウントアップを開始するインアクティビティタイムと

を備え、

前記無線端末が無線基地局／無線基地局制御装置との間でデータを送信又は受信した場合、前記制御部は、送信又は受信したデータ中のアプリケーション種別又は接続先種別又はトラフィックパターンの情報を取得し、

前記制御部は、取得したアプリケーション種別又は接続先種別又はトラフィックパターンの情報に基づき前記メモリを参照してインアクティビティタイム値を求め、該インアクティビティタイム値を設定し、

前記制御部は、前記インアクティビティタイムのカウント値が、設定されたインアクティビティタイム値に達すると、アクティブ状態からドーマント状態へ遷移させる制御を行う

前記無線端末が提供される。

### 【0012】

本発明の第3の解決手段によると、

無線基地局／無線基地局制御装置と無線端末との間で通信を行う無線回線を確保するアクティブ状態と、呼を保留状態にして無線回線を解放するドーマント状態とを制御する状態制御方法において、

前記無線基地局／無線基地局制御装置が無線端末との間でデータを送信又は受信した場合、前記制御部は、送信又は受信したデータ中のアプリケーション種別又は接続先種別又はトラフィックパターンの情報を取得し、

取得したアプリケーション種別又は接続先種別又はトラフィックパターンの情報に基づき、アクティブ状態からドーマント状態へ遷移させるタイミングであるインアクティビティタイム値を設定し、

特定の無線端末から或いは当該無線端末へのパケットの送受信に応じてカウントアップを開始するインアクティビティタイムのカウント値が、設定されたインアクティビティタイム値に達すると、アクティブ状態からドーマント状態へ遷移させる制御を行う

前記無線基地局／無線基地局制御装置の状態制御方法が提供される。

#### 【0013】

本発明の第4の解決手段によると、

無線基地局／無線基地局制御装置と無線端末との間で通信を行う無線回線を確保するアクティブ状態と、呼を保留状態にして無線回線を解放するドーマント状態とを制御する状態制御方法において、

前記無線端末が前記無線基地局／無線基地局制御装置との間でデータを送信又は受信した場合、送信又は受信したデータ中のアプリケーション種別又は接続先種別又はトラフィックパターンの情報を取得し、

取得したアプリケーション種別又は接続先種別又はトラフィックパターンの情報に基づき、アクティブ状態からドーマント状態へ遷移させるタイミングであるインアクティビティタイム値を設定し、

特定の前記無線基地局／無線基地局制御装置から或いは当該前記無線基地局／無線基地局制御装置へのパケットの送受信に応じてカウントアップを開始するインアクティビティタイムのカウント値が、設定されたインアクティビティタイム値に達すると、アクティブ状態からドーマント状態へ遷移させる制御を行う  
前記無線端末の状態制御方法が提供される。

#### 【0014】

##### 【発明の実施の形態】

###### 1. インアクティビティタイムの固定値設定

本発明を説明する前に、関連する技術として、インアクティビティタイムを固定値にする場合の課題について、図1から図3を用いて説明する。

図1は、インアクティビティタイマを使用した場合の、無線回線の使用状態を示す図である。基地局102は無線ゾーン101内で最大で3本の無線回線を設定できるものとする。また、無線ゾーン101内にはすでに無線回線を設定している無線端末103-1～103-3がある。無線端末103-1、103-2は、基地局102とデータの送受信を行なっているが、無線端末103-3は、無線回線を設定しているが、データの送受信を行なっていないものとする。この時、無線端末103-4が、新たに無線回線を設定してデータの送受信を行なおうとしても、すでに基地局102では無線回線が3本設定されているため、新たな無線回線を設定することができず、基地局102とデータの送受信を行なうこと�이다. このため、無線回線上のデータの送受信を監視するためのインアクトイビティタイマを基地局102内に設定し、一定時間データの送受信が行なわれていない無線回線を解放する。図1では、データの送受信が行なわれていない無線端末103-3と基地局102間の無線回線を解放し、データの送受信を行なおうとする無線端末103-4と基地局102間に新しい無線回線を設定している。

## 【0015】

図2は、電子メール等の通信時間の短い小さなサイズのデータが、断続的に送受信（基地局から無線端末へ、あるいは、無線端末から基地局へ）される場合の例を示した図である。なお、図2の例では、無線端末と基地局間に設定できる無線回線を1本とし、基地局の管理する無線ゾーン内にはユーザ1、ユーザ2の2ユーザが存在しているものと仮定する。時刻t11にユーザ1のあるパケットA(202)の基地局への送信が完了し、時刻t15までユーザ1は、別のパケットB(203)の送信を行なわない。この時、パケットAの通信時間t10～t11に比べて、t11～t14が長いように、つまりユーザ1に設定されているインアクティビティタイマT0(201-1)が長く設定されていると、データの送受信が行なわれていないにもかかわらず、長時間無線回線が設定され続けることになる。このような状態でユーザ2が時刻t12でパケットC(204)を基地局へ送信しようとしても無線回線が空いていないため、基地局と無線端末間に無線回線を設定することができない。

## 【0016】

図3は、動画等のストリームデータのような通信時間のかかる大きなサイズのデータが、送受信（基地局から無線端末へ、あるいは、無線端末から基地局へ）される場合の例を示した図である。このようなデータが無線回線上を送受信することのできるパケットサイズの最大長を超えたとき、ストリームデータを複数のパケットに分割して送受信を行うことになる。また、そのパケット送受信間隔は、パケット送信元の処理能力や無線回線状況などにより、不定である。図3の例では、あるストリームデータをパケットD-1(302-1)、パケットD-2(302-2)及びパケットD-3(302-3)のパケットデータに分割したものとする。時刻t21にパケットD-1の無線端末への送信が完了すると、次にパケットD-2が送信される。この時、パケットD-1とパケットD-2の通信間隔t21～t23に比べて、t21～t22が短いように、つまりユーザ1に設定されているインアクティビティタイムT0(301-1)の設定値が短く設定されていると、基地局がデータの全ブロックの送信を完了していないにもかかわらずドーマント状態に遷移することになる。このため、未送信分のデータを送信しようとするたびに、ドーマント状態からアクティブ状態へ遷移させるための無線回線の設定が再度必要となる。これにより、全データの送信完了までの時間が遅れ、結果的に長時間無線回線を占有することになる。

## 【0017】

2. 第1の実施形態 一 送信又は受信パケットのヘッダによるインアクティビティタイムの設定

2-1. インアクティビティタイムのアプリケーション種別（データ種別）による設定

以下、本発明の実施形態を、図面を用いて述べる。

図4は、本発明における無線通信システムの通信網構成を示す図である。無線交換局405は、無線端末410の相互通信における交換機能を有し、基地局408は、無線端末410と無線交換局405との通信回線の制御を行い、無線端末410との無線回線409の制御を行う。無線交換局内にあるHLR(Home Location Register)406は、無線端末の契約時に加入者データを保存し、その

端末の位置管理を行う装置であり、また、データベース407は、無線端末410に関する各種情報を格納する装置である。本発明におけるインアクティビティタイムに関する構成は、基地局408あるいは無線端末410に含まれる。

#### 【0018】

無線端末からインターネット等のサービスを利用する場合、無線端末は、無線交換局及びインターネット網402との接続サービスを提供するISP(Internet Service Provider)403を介して、WWW(World-Wide Web)サーバ401にアクセスする。また、電子メール等のサービスを利用する場合、無線端末は、無線交換局を介し、WAP(Wireless Application Protocol)対応サーバ404にアクセスする。なお、WAPとは、携帯電話機などの無線端末を使ってインターネット上の情報を素早く表示するためのコンテンツ記述言語と通信プロトコルの仕様である。

図5は、本発明における基地局の構成を示した図である。RF(Radio Frequency)部502は、アンテナ501を介して、無線端末へ送信する信号を送信用周波数に、また無線端末より受信した信号を元の周波数に変換し、信号処理部503は、ベースバンド信号の処理を行う。ネットワークインターフェース504は、無線交換局と信号の送受信を行う。CPU(Central Processing Unit)506は、インアクティビティタイム505及び管理テーブル508を含むメモリ507の制御を行う。インアクティビティタイム505がメモリ507内管理テーブル508を参照し、インアクティビティタイム値を設定する。なお、管理テーブル508には、後述する図9、図14等のテーブルが格納される。

#### 【0019】

図6は、本発明における無線端末の構成を示した図である。RF部602は、アンテナ601を介して、基地局へ送信する信号を送信用周波数に、また基地局より受信した信号を元の周波数に変換し、信号処理部603は、ベースバンド信号の処理を行う。CPU605は、基地局と同様にインアクティビティタイム604及び管理テーブル607を含むメモリ606の制御を行う。

インアクティビティタイム値は、アクティブ状態からドーマント状態に遷移させるための無線回線解放処理を開始するタイミングを規定したものである。イン

アクティビティタイマ505及び604は、アクティブ状態においてパケットの送受信を完了した時点からカウントアップを開始し、設定されたタイマ値となるとアクティブ状態からドーマント状態へ強制的に遷移させ、無線回線を解放する処理を行う。

なお、図5、図6において、インアクティビティタイマの設定は、CPU506、605のソフトウェア処理でも実現可能であるため、インアクティビティタイマ505、604をそれぞれCPU506、605に含めても構わない。また、インアクティビティタイマは、基地局又は無線端末の一方に備えててもよいし、両方に備えててもよい。それを両方に備えた場合は、いずれかを優先する方法、どちらか早い又は遅い方でタイミングを制御する方法など適宜定めることができる。

#### 【0020】

つぎに、インアクティビティタイマの設定値をデータの種別により変化させた場合の効果を図7と図8を用いて説明する。

図7は、データ通信時間に比べて無通信時間の長いデータ、すなわち、通信時間の短い小さなサイズのデータに対して、インアクティビティタイマの設定値を短く設定した場合の無線回線の状態を示した図である。なお、図7の例では、無線端末と基地局間に設定できる無線回線は1本とし、基地局の管理する無線ゾーン内にはユーザ1、ユーザ2の2ユーザが存在しているものと仮定する。時刻t31にユーザ1のパケットA(702)の基地局への送信が完了し、時刻t36までユーザ1は、別のパケットB(703)の送信を行なわない。次にユーザ2がパケットC(704)を基地局へ送信しようとする。この時、インアクティビティタイマT1(701-1)の設定値が短く設定されているため、時刻t32にユーザ1の無線端末と基地局間の無線回線は解放されており、ユーザ2の無線端末は時刻t33で新たに無線回線を設定することができる。また、ユーザ1が時刻t36で別のパケットB(703)を基地局へ送信しようとした時は、すでに時刻t35でユーザ2の無線端末と基地局間の無線回線が解放されているため、ユーザ1の無線端末は新たに無線回線を設定することができる。

#### 【0021】

図8は、ストリームデータ等の通信時間のかかる大きなサイズのデータを送受信した場合、複数に分割されたパケットデータの送受信ごとの無通信時間に比べて、インアクティビティタイマの設定値を長く設定したときの無線回線の状態を示した図である。なお、以下でも図3同様、ストリームデータをパケットD-1(802-1)、パケットD-2(802-2)及びパケットD-3(802-3)のパケットデータに分割したものとする。時刻t41にユーザ1のパケットD-1(802-1)の無線端末への送信が完了し、インアクティビティタイマT2(801-1)が設定される。次に時刻t42で次パケットD-2(802-2)の送信が行なわれる。図8では、インアクティビティタイマT2(801-1)が満了する前に、次パケットD-2(802-2)の送信が行なわれるため、無線回線の解放処理と無線回線の再設定処理を行なうことなくデータの送受信を継続することができる。

なお、図7中インアクティビティタイマT1(701)は、図8中インアクティビティタイマT2(801)よりも短時間としている。

#### 【0022】

図9は、接続先種別とインアクティビティタイマ値の対応テーブルの一例を示した図である。この対応テーブルは例えば、図5に示した基地局内のメモリ507内管理テーブル508に格納する。なお、以下では無線回線を、制御情報等のやりとりに用いる無線制御回線とユーザのデータをやりとりする無線個別回線に分けて説明する。ここでの接続先種別は、デフォルトとWWWサーバとWAP対応サーバの3種類としている。デフォルトとは、無線個別回線が確立した直後に設定するインアクティビティタイマの設定値を指している。WWWサーバに接続する場合は、インターネット等、httptpやfntpなどのアプリケーションプロトコルを含むものを指している。また、WAP対応サーバに接続する場合は、携帯電話向けの電子メール等を指している。図9の例では、WWWサーバ接続の場合、通信時間のかかる比較的大きなサイズのデータを想定し、多少の無通信時間があっても回線が切断せず、より長時間のアクティブ状態を保持させるために、インアクティビティタイマの設定値を100秒としている。また、WAP対応サーバ接続の場合、通信時間が比較的短い小さなサイズのデータを想定し、より多

くの無線端末に無線個別回線を割り当てる能够するように、インアクティビティタイムの設定値を30秒としている。また、接続先種別フィールド値とは、無線端末ー基地局間で送受信するパケットデータのヘッダに付加されるものとする。一例として、文献3GPP2 C.S0024 ver 2.0では、送信するパケットに付加されるストリームレイヤヘッダのストリームフィールドに接続先種別フィールド値を設定する能够である。

## 【0023】

図10は、本発明における無線端末がデータのヘッダに付加する接続先種別フィールド値により、基地局が、ISP (WWWサーバ) 及びWAP対応サーバへのデータ転送を行う図である。接続先種別フィールドは、データ種別によりインアクティビティタイム値を設定することと、図10で示すように基地局／無線交換局が無線端末から受信したパケットをどの装置に転送すれば良いか識別するために使用される。図9の対応テーブルから、接続先種別フィールド値0のパケットはISP (WWWサーバ) へ転送、接続先種別フィールド値が1のパケットはWAP対応サーバへ転送する。図10の例において、無線端末1003-1はインターネット向けのデータ1007-1に対して接続先種別フィールド値を0に設定したヘッダを付加し、基地局／無線交換局1004-1へパケット1008を送信すると、接続先種別フィールド値が0であるため、ISP1005-1へデータ1007-2を転送する。またWAP対応アプリケーションのデータ1009-1の場合、無線端末1003-2は接続先種別フィールド値を1に設定したヘッダを付加し、基地局／無線交換局1004-2へパケット1010を送信する。基地局／無線交換局1004-2は、パケット1010を受信すると、接続先種別フィールド値が1であるため、WAP対応サーバ1006-2へデータ1009-2を転送する。なお、上記は、無線端末1003のアプリケーションソフトがインターネットならば0を、電子メールならば1を自動的にヘッダ内のフィールドに書き込むことを前提としている。これは、基地局が無線端末へデータ転送を行う場合においても全く同様である。

## 【0024】

このように、接続先種別とインアクティビティタイマの設定値の対応テーブルには、WWWサーバに接続されるストリーミングビデオのようにインターネット向けの通信時間のかかる比較的大きなサイズのデータの場合はインアクティビティタイマを長時間に設定し、また、WAP対応サーバに接続される携帯電話用の電子メールのような通信時間が比較的短い小さなサイズのデータの場合インアクティビティタイマを短時間に設定するといった情報が格納されている。

以上、無線端末から受信したデータの接続先種別の情報と、接続先種別とインアクティビティタイマ値の対応テーブルを比較し、基地局あるいは無線端末が、データの種別によって、インアクティビティタイマ値を可変させることにより、送受信データのない無通信状態での無線回線の不使用時間を減らす、あるいは無線回線の解放・設定の繰り返しを抑制することで、無線ゾーン内の多数の端末に無線回線を与え、結果として、無線回線の利用効率を向上させることができる。

#### 【0025】

##### 2-2. 基地局によるインアクティビティタイマの設定

###### 2-2-1. 全ユーザ共通のインアクティビティタイマ

図11は、本発明における無線端末及び基地局が送信するデータの接続先種別を基に、基地局が、全ユーザ共通のインアクティビティタイマの設定を行う場合の基地局-無線端末間でのシーケンス図である。

無線端末に電源を入れ(1101)通信を開始する場合、無線端末は、無線制御回線を使用し、基地局に対してコンフィグレーション要求を送信し(1102)、基地局は、無線端末へコンフィグレーション応答を送信する(1103)。無線端末がこのコンフィグレーション応答を受信すると、データを送受信するための無線個別回線を設定するために、無線端末は、基地局に無線個別回線設定要求を送信する(1104)。基地局は、無線個別回線のリソースを確認し、無線端末に対して無線個別回線設定応答を送信する(1105)。無線端末にてこの無線個別回線設定応答を受信すると、無線端末と基地局間でデータ送受信用の無線個別回線が設定され、無線端末・基地局の双方からデータを送信することができるようになる(1106)。

#### 【0026】

無線個別回線設定後、基地局はインアクティビティタイムを設定する（1107）。無線端末が基地局へパケットを送信し、基地局がパケットを受信する（1108）と、基地局は、インアクティビティタイムをリスタートする（1109）。また、基地局が無線端末へパケットを送信し、無線端末がパケットを受信する（1110）時にも、基地局は、インアクティビティタイムをリスタートする（1111）。この後、パケットの送受信が一定時間行なわれないとインアクティビティタイムが満了する（1112）。インアクティビティタイムが満了すると基地局が、無線端末に対して無線個別回線解放要求を送信（1113）し、無線個別回線が解放される（1114）。

## 【0027】

図12は、本発明における基地局が、インアクティビティタイムを設定する手順を示したフローチャートである。

無線端末と基地局間の無線個別回線を設定（1201）した後、基地局は、インアクティビティタイムを設定する（1202）。この時点ではまだ無線端末と基地局間でパケットの送受信が行なわれていないため、図5のインアクティビティタイム505は、メモリ507内管理テーブル508を参照し、インアクティビティタイムの設定値をデフォルトに設定する。図9の例では、インアクティビティタイムの設定値を60秒として設定することになる。インアクティビティタイムが満了する前にパケットの送受信があった場合（1203）、基地局は、動作しているインアクティビティタイム505を停止する（1204）。また、基地局は、受信したパケットのヘッダに付加されている接続先種別フィールド値を取得する（1205）。なお、基地局は、送信したパケットのヘッダに付加されている接続先フィールド値を取得してもよい。インアクティビティタイム505は、取得した接続先種別フィールド値とメモリ507内管理テーブル508内を参照し、参照結果をインアクティビティタイム値として決定する（1206）。その後、インアクティビティタイム値を用い、インアクティビティタイム505を起動する（1207）。なお、インアクティビティタイム起動後、パケットの送受信が行なわれず（1203）インアクティビティタイムが満了する（1208）と、基地局は無線個別回線の解放処理を行なう（1209）。

このように、本実施の形態は、無線端末及び／又は基地局から送信したデータのヘッダに付加されている送信先の情報（接続先種別）を基に、基地局が、データの種類によってインアクティビティタイム値を可変させることにより、無通信状態での無線個別回線の使用時間を減少させ、あるいは無線回線の解放・設定の繰り返しを抑制することで無線個別回線の利用効率を向上させるものである。

## 【0028】

## 2-2-2. ユーザ毎のインアクティビティタイム

上記の実施の形態では、図9に示す接続先とインアクティビティタイム値の対応テーブルを基地局に接続している全ユーザに共通に使用している。しかし、ユーザ毎に異なる対応テーブルを持つことも可能である。この場合、接続先とインアクティビティタイム値の対応テーブルは図4のデータベース407に持つことになる。

## 【0029】

図13は、本発明における無線端末及び基地局が送信するデータの送信先の種別を基に、基地局が、ユーザ毎に異なるインアクティビティタイム値の設定を行う場合の無線端末-基地局-無線交換局-データベース間のシーケンス図である。

無線端末に電源を入れ（1301）通信を開始する場合、無線端末は、基地局に対しコンフィグレーション要求を送信する（1302）。このコンフィグレーション要求には、ユーザ識別子が含まれている。基地局は、コンフィグレーション要求を受信すると、無線交換局に対してユーザ情報要求を送信する（1303）。このユーザ情報要求には、無線端末のユーザ識別子が含まれている。無線交換局は、ユーザ情報要求を受信すると、図4のデータベース407からユーザ情報を取得する（1304）。このユーザ情報には、図9と異なる接続先種別とインアクティビティタイム値の対応テーブルが含まれている。無線交換局は、ユーザ情報を取得すると、基地局に対しユーザ情報応答を送信する（1305）。このユーザ情報応答には、ユーザに対応した接続先種別とインアクティビティタイム値の対応テーブルが含まれている。基地局は、ユーザ情報応答を受信すると、無線端末に対しコンフィグレーション応答を送信する（1306）。無線端末が

このコンフィグレーション応答を受信すると、前述の実施の形態と同様に図11の1104以降の処理が行なわれる。

## 【0030】

図14は、ユーザ毎に異なる接続先種別とインアクティビティタイム値の対応テーブルの一例である。ユーザ毎に異なるインアクティビティタイムを設定する場合、図5のメモリ507内管理テーブル508には、図9と別に図14のような対応テーブルが格納される。

## 【0031】

## 2-3. 無線端末によるインアクティビティタイムの設定

次に、無線端末でインアクティビティタイムを動作させる時の実施の形態について示す。上述の実施の形態は基地局でインアクティビティタイムを動作させる実施の形態である。しかし、接続先種別とインアクティビティタイム値の対応テーブルを基地局から無線端末に通知することで、無線端末でもインアクティビティタイムを動作させることができる。このように無線端末でインアクティビティタイムを動作させても、上述の実施の形態と同様の効果が得られる。

## 【0032】

図15は、本発明における無線端末及び基地局が送信するデータの送信先の種別を基に、無線端末が、インアクティビティタイム値の設定を行う場合の基地局-無線端末間でのシーケンス図である。

無線端末に電源を入れ(1501)通信を開始する場合、無線端末は、基地局に対しコンフィグレーション要求を送信し(1502)、その後、基地局は、無線端末へコンフィグレーション応答を送信する(1503)。無線端末でインアクティビティタイムを動作させる場合、このコンフィグレーション応答内に、上述した実施の形態では基地局が保持していた図9のような接続先種別とインアクティビティタイム値の対応テーブルが含まれる。無線端末は、このコンフィグレーション応答を受信し、図6に示した無線端末内のメモリ606内管理テーブル607に対応テーブルを格納する。その後、無線端末から基地局への無線個別回線設定要求(1504)、基地局から無線端末への無線個別回線設定応答(1505)の処理を経て、データ送受信用の無線個別回線が設定される(1506)

。その後、無線端末は、送信及び／又は受信したデータのヘッダに付加されている接続先種別を基に、図6に示した無線端末内のインアクティビティタイマ604がメモリ606内管理テーブル607を参照し、それにより、データの種類に従いインアクティビティタイマを設定する(1507)。無線端末が、パケットを送信する(1508)と、インアクティビティタイマをリスタートする(1509)。また、無線端末が、基地局からパケットを受信した時(1510)にも、インアクティビティタイマをリスタートする(1511)。この後、パケットの送受信が一定時間行なわれないとインアクティビティタイマが満了する(1512)。インアクティビティタイマが満了すると無線端末は、基地局に対し、無線個別回線解放要求を送信し(1513)、無線個別回線が解放される(1514)。

### 【0033】

#### 2-4. 複数のアプリケーションの送受信

上記の実施の形態は、1本の無線回線上で1種類のアプリケーションデータを送受信している場合である。次に、1本の無線個別回線上で複数のアプリケーションデータを送受信する場合におけるインアクティビティタイマ設定法について図16を用いて説明する。

図16は、1本の無線回線上で2種類のアプリケーションデータを送受信している場合の例である。パケットE(1604)は、電子メール等の通信時間の短い小さなサイズのデータ、パケットF-1(1605-1)、パケットF-2(1605-2)及びパケットF-3(1605-3)は、動画等のストリームデータのような通信時間のかかる大きなサイズのデータをパケットデータに分割したものである。まず、基地局は、時刻t46にてパケットF-1(1605-1)を受信するに際し、無線端末からのコンフィグレーション要求にて接続先種別フィールド値0、すなわち図9によるとインアクティビティタイマ値を100秒にするよう指示されるため、インアクティビティタイマT3(1601)を100秒に設定する。その後、基地局は分割されたパケットデータF(1605)全ブロックを受信する前に、同じ無線端末からパケットE(1604)を時刻t48で受信する。ここでは、コンフィグレーション要求にて接続先種別フィールド

値1、すなわち図9によるとインアクティビティタイム値を30秒にするよう指示される。

#### 【0034】

ここで、基地局が取りうるインアクティビティタイム設定方法として2つの例を挙げる。

1つは、インアクティビティタイム値の長い方を選択する場合である。この場合は、動画等のストリームデータのような通信時間のかかる大きなサイズのデータをパケットデータに分割したものの送受信を優先し、それに対する最適なインアクティビティタイム値を与える。よって、図16のインアクティビティタイムT3(1601)、T2(1602)及びT3(1603)は全て100秒となる。

もう1つは、インアクティビティタイム値の平均をとる方法である。前述したように、インアクティビティタイムT3(1601)ではインアクティビティタイムを100秒に設定するが、時刻t48の時点では、無線端末からインアクティビティタイム値として100秒及び30秒の2種類を指定されているため、基地局は、図5のインアクティビティタイム505にて、その平均をとりインアクティビティタイムT4では、65秒を設定する。時刻t50以降、他のアプリケーションデータの送受信が無ければ、インアクティビティタイムT5も同様に65秒となる。

#### 【0035】

3. 第2の実施形態—TCP／UDPヘッダによるインアクティビティタイムの設定

TCP／UDPヘッダ中のポート番号から、アプリケーションを判断し、インアクティビティタイム値を設定する方法について以下に述べる。

TCP(Transmission Control Protocol)及びUDP(User Datagram Protocol)は、共にIP(Internet Protocol)の上位プロトコルであり、TCP／IPのプロトコルを利用しパケットデータ通信を行った環境下において、データにはTCPヘッダ、あるいはUDPヘッダが付随されて送信される。また、ポート番号とは、同一のコンピュータ内で通信を行っているプログラムを識別するために利用

されるものである。このポート番号には、ウェルノウンポート番号があり、`http`, `ftp`などの非常に広く使われているアプリケーションプロトコルでは、使用するポート番号が予め決められている。

#### 【0036】

図17は、TCPのヘッダフォーマットである。上述したように、TCPデータフィールド1701にはTCPヘッダ1702が付隨され、先頭の17~32ビット目に割り当てられた宛先ポート1703にポート番号が示してある。

図18は、UDPのヘッダフォーマットである。上述したTCPヘッダ同様、UDPデータフィールド1801にはUDPヘッダ1802が付隨され、先頭の17~32ビット目に割り当てられた宛先ポート1803にポート番号が示してある。

本発明では、送受信されるパケットのポート番号から、基地局が、アプリケーションを判断し、インアクティビティタイマを設定する。

#### 【0037】

図19は、ポート番号とインアクティビティタイマ値の対応テーブルの一例である。デフォルトとは、無線個別回線が確立した直後に設定するインアクティビティタイマの設定値を指している。また、第1の実施形態で述べた理由と同様、通常ファイル転送するときに使うプロトコルである`ftp`と、主にHTMLファイルなどを転送するときに使うプロトコルである`http`を、通信時間のかかる大きなサイズのデータとし、インアクティビティタイマ値を100秒とした。なお、ウェルノウンポート番号に、WAPに対応する内容は含まれない。なお、モニタしたポート番号がウェルノウンポート番号以外だった場合は、30秒を割り当てるこことする。

#### 【0038】

図20は、本発明における基地局が、TCP/UDPヘッダ中のポート番号から、アプリケーションを判断し、インアクティビティタイマ値を設定する手順を示したフローチャートである。

無線端末と基地局間の無線個別回線を設定（2001）した後、基地局は、インアクティビティタイマを設定する（2002）。この時点ではまだ無線端末と

基地局間でパケットの送受信が行なわれていないため、図5に示した基地局内のインアクティビティタイマ505は、メモリ507内管理テーブル508を参照し、インアクティビティタイマの設定値をデフォルトに設定する。図19の例では、インアクティビティタイマの設定値を60秒として設定することになる。インアクティビティタイマが満了する前にパケットの送受信があった場合（2003）、基地局は、動作しているインアクティビティタイマ505を停止する（2004）。また、基地局は、受信したパケットのTCPあるいはUDPヘッダフィールドに登録されているポート番号をモニタする（2005）。インアクティビティタイマ505は、取得したポート番号とメモリ507内管理テーブル508内を参照し、参照結果をインアクティビティタイマ値として決定する（2006）。その後、インアクティビティタイマ値を用い、インアクティビティタイマ505を起動する（2007）。なお、インアクティビティタイマ起動後、パケットの送受信が行なわれず（2003）インアクティビティタイマが満了する（2008）と、無線回線の解放処理を行なう（2009）。

#### 【0039】

本発明は、第1の実施形態と同様、ユーザ毎に異なるインアクティビティタイマの設定、あるいは無線端末にてインアクティビティタイマを設定することも可能である。また、ステップ2005で、基地局は、送信したパケットのTCPあるいはUDPヘッダフィールドに登録されているポート番号をモニタするようにしてもよい。

#### 【0040】

#### 4. 他の実施形態－各種情報によるインアクティビティタイマの設定

##### 4-1. 無線端末の契約情報による設定

無線端末契約に関する情報によって、個別にインアクティビティタイマ値を設定する方法について、以下に述べる。

図21は、本発明における基地局が、無線端末契約に関する情報によって、ユーザ毎に異なるインアクティビティタイマ値の設定を行う場合の無線端末－基地局－無線交換局－データベース間のシーケンス図である。

無線端末に電源を入れ（2101）通信を開始する場合、無線端末は、基地局

に対しコンフィグレーション要求を送信する（2102）。このコンフィグレーション要求には、ユーザ識別子が含まれている。基地局は、コンフィグレーション要求を受信すると、無線交換局に対してユーザ情報要求を送信する（2103）。このユーザ情報要求には、無線端末のユーザ識別子が含まれている。無線交換局は、ユーザ情報要求を受信すると、図4のデータベース407からユーザの契約内容を取得する（2104）。無線交換局は、ユーザ情報を取得すると、基地局に対しユーザ情報応答を送信する（2105）。このユーザ情報応答には、ユーザの契約内容が含まれている。基地局は、ユーザ情報応答を受信すると、無線端末に対しコンフィグレーション応答を送信する（2106）。無線端末がこのコンフィグレーション応答を受信すると、前述の実施の形態と同様に図11の1104以降の処理を行ない、無線端末契約に応じたインアクティビティタイム値を設定する。ここで、無線交換局が、ユーザ情報として、無線端末契約に応じたインアクティビティタイム値そのものを取得する方法もある。

#### 【0041】

#### 4-2. 無線端末の過去の通信量による設定

無線端末の過去の通信量によって、インアクティビティタイム値を設定する方法について以下に述べる。

図22は、過去1ヶ月間の通信量とインアクティビティタイム値の対応テーブルの一例を示した図である。これは、多量のパケット通信を行った無線端末に長いインアクティビティタイム値を与え、長時間のアクティブ状態を実現させるものである。また、デフォルトとは、無線個別回線が確立した直後に設定するインアクティビティタイムの設定値を指している。なお、インアクティビティタイムの更新周期となる計測期間を、1時間、1日及び1週間と対応させることは可能である。

図23は、本発明における基地局が、無線端末の過去の通信量によって、ユーザ毎に異なるインアクティビティタイム値の設定を行う場合の無線端末-基地局-無線交換局-データベース間のシーケンス図である。

#### 【0042】

無線端末に電源を入れ（2301）通信を開始する場合、無線端末は、基地局

に対しコンフィグレーション要求を送信する（2302）。このコンフィグレーション要求には、ユーザ識別子が含まれている。基地局は、コンフィグレーション要求を受信すると、無線交換局に対してユーザ情報要求を送信する（2303）。このユーザ情報要求には、無線端末のユーザ識別子が含まれている。無線交換局は、ユーザ情報要求を受信すると、図4のデータベース407からユーザの過去の通信量を取得する（2304）。無線交換局は、ユーザ情報を取得すると、基地局に対しユーザ情報応答を送信する（2305）。このユーザ情報応答には、ユーザの過去の通信量が含まれている。基地局は、ユーザ情報応答を受信すると、無線端末に対しコンフィグレーション応答を送信する（2106）。無線端末がこのコンフィグレーション応答を受信すると、前述の実施の形態と同様に図11の1104以降の処理を行ない、図5のメモリ507内管理テーブル508に格納されている図22のような過去の通信量に応じたインアクティビティタイム値を設定する。ここで、無線交換局が、ユーザ情報として、過去の通信量に応じたインアクティビティタイム値そのものを取得する方法もある。

#### 【0043】

##### 4-3. 無線端末の過去の通信内容による設定

前述のアプリケーション種別やTCP／UDPヘッダ中のポート番号からインアクティビティタイム値を設定する方法では、呼制御中の情報を用いてインアクティビティタイム値を設定する。すなわち、呼毎あるいは通話中のインアクティビティタイム値を設定することを意味している。一方、無線端末の契約内容及び過去の通信量を用いたインアクティビティタイム値を設定する方法は、無線端末毎にマクロなインアクティビティタイム設定を行う。次に、アプリケーション種別やTCP／UDPヘッダをパラメータにしてマクロなインアクティビティタイム設定を行う実施の形態について述べる。

無線端末の過去の通信内容によって、インアクティビティタイム値を設定する方法について、以下に述べる。

#### 【0044】

図24は、過去の通信内容とインアクティビティタイム値の対応テーブルの一例を示した図である。ユーザが主にストリームビデオなどの通信時間のかかる大

きなサイズのデータを送受信する傾向であるか、または、電子メールなどの通信時間の短い小さなサイズのデータを送受信する傾向であるかなどの通信内容に応じて、インアクティビティタイム値を割り当てる。ここでは、過去1ヶ月間で、インターネット接続よりもWAP接続した機会が多い無線端末のインアクティビティタイム値を30秒、WAP接続よりもインターネット接続した機会が多い無線端末のインアクティビティタイム値を100秒とした。また、デフォルトとは、無線個別回線が確立した直後に設定するインアクティビティタイムの設定値を指している。なお、インアクティビティタイムの更新周期となる計測期間を、1時間、1日及び1週間と対応させることは可能である。

#### 【0045】

図25は、本発明における基地局が、無線端末の過去の通信内容によって、ユーザ毎に異なるインアクティビティタイム値の設定を行う場合の無線端末－基地局－無線交換局－データベース間のシーケンス図である。

無線端末に電源を入れ（2501）通信を開始する場合、無線端末は、基地局に対しコンフィグレーション要求を送信する（2502）。このコンフィグレーション要求には、ユーザ識別子が含まれている。基地局は、コンフィグレーション要求を受信すると、無線交換局に対してユーザ情報要求を送信する（2503）。このユーザ情報要求には、無線端末のユーザ識別子が含まれている。無線交換局は、ユーザ情報要求を受信すると、図4のデータベース407からユーザの過去の通信内容を取得する（2504）。無線交換局は、ユーザ情報を取得すると、基地局に対しユーザ情報応答を送信する（2505）。このユーザ情報応答には、ユーザの過去の通信内容が含まれている。基地局は、ユーザ情報応答を受信すると、無線端末に対しコンフィグレーション応答を送信する（2506）。無線端末がこのコンフィグレーション応答を受信すると、前述の実施の形態と同様に図11の1104以降の処理を行ない、図5のメモリ507内管理テーブル508に格納されている図24のような過去の通信内容に応じたインアクティビティタイム値を設定する。ここで、無線交換局が、ユーザ情報として、過去の通信量に応じたインアクティビティタイム値そのものを取得する方法もある。

#### 【0046】

## 4-4. 基地局のトラフィック状況による設定

1 あるいは複数の基地局内のトラフィック状況に応じて、インアクティビティタイム値を設定する方法について以下に示す。一般にトラフィックが高い時間帯と低い時間帯があり、例えば、前者はインアクティビティタイムを短時間に、後者はインアクティビティタイムを長時間にするというものである。別の例として、各基地局ごとに過去のトラフィックが高い時間帯と低い時間帯を図5に示した基地局内のメモリ507内管理テーブル508に記憶させ、上述と同様にインアクティビティタイム値を設定する方法がある。さらに別の例として、オフィス街などの通信時間のかかる大きなサイズのデータを送受信することの多い無線ゾーンのインアクティビティタイムを長時間に、また繁華街など電子メールのように通信時間の短い小さなサイズのデータを送受信することの多い無線ゾーンのインアクティビティタイムを短時間に設定する方法もある。

【0047】

## 4-5. トラフィックに応じたアプリケーション種別による設定

以上、トラフィックに応じて一律にインアクティビティタイム値を設定する方法もあるが、アプリケーション種別等に応じた複数のインアクティビティタイム選択方法を前提に、トラフィックに応じてアプリケーション種別毎のインアクティビティタイム値の組み合わせてを更新する実施の形態について述べる。

図5に示した基地局内のインアクティビティタイム505が、1あるいは複数の基地局内にある無線端末のアクティブ端末数、ドーマント端末数及びそれらの合計を予め集計し、例えば、アクティブ端末数が多い場合にはインアクティビティタイムを短時間に、アクティブ端末数が少ない場合にはインアクティビティタイムを長時間に設定する。または、ドーマント端末数を集計し、ドーマント端末数が多い場合にはインアクティビティタイムを長時間に、少ない場合にはインアクティビティタイムを短時間に設定する。あるいは、アクティブ端末数とドーマント端末数の合計を集計し、例えば、合計数が多い場合にはインアクティビティタイムを短時間に、少ない場合にはインアクティビティタイムを長時間に設定する。

【0048】

図26は、トラフィック状況とインアクティビティタイム値の対応テーブルの一例について示した図である。1あるいは複数の基地局内にある無線端末のアクティブ端末数、ドーマント端末数及びそれらの合計を予め集計した結果から、低トラフィックと判断した場合と高トラフィックと判断した場合のインアクティビティタイム値を示したものである。低トラフィックの場合は、長時間のアクティブ状態を実現させるために長いインアクティビティタイム値を与える。逆に、高トラフィックの場合は、より多くの無線端末をアクティブ状態にさせるため短いインアクティビティタイム値を与える。

以上の実施の形態において、インアクティビティタイムの設定時間は複数用意し、各種状況に応じて可変させること、また組み合わせて利用することが可能である。

#### 【0049】

##### 【発明の効果】

以上、説明したように、本発明によれば、インアクティビティタイム値をデータの種別等の各種状況に応じて切り換えることによって、無通信時間での通信回線の不使用時間を減らし、回線利用効率を高めることができる。これにより、各無線端末の通信機会を高める機会も生じる。また、アプリケーションごとの適切なインアクティビティタイム設定により無線回線の設定／解放処理回数を減少させることができる。

##### 【図面の簡単な説明】

###### 【図1】

インアクティビティタイムを使用した場合の無線回線の使用状態を示す図である。

###### 【図2】

インアクティビティタイムを固定値とし、通信時間の短い小さなサイズのデータが断続的に送受信される場合の無線回線の状態を示す図である。

###### 【図3】

インアクティビティタイムを固定値とし、通信時間のかかる大きなサイズのデータ、すなわち、分割された複数のパケットを送受信した場合の無線回線の状態を

示す図である。

【図4】

本発明における無線通信システムの通信網構成を示す図である。

【図5】

本発明における基地局構成を示す図である。

【図6】

本発明における無線端末構成を示す図である。

【図7】

インアクティビティタイムを最適値とし、通信時間の短い小さなサイズのデータが断続的に送受信される場合の無線回線の状態を示す図である。

【図8】

インアクティビティタイムを最適値とし、通信時間のかかる大きなサイズのデータ、すなわち、分割された複数のパケットを送受信した場合の無線回線の状態を示す図である。

【図9】

本発明における接続先種別とインアクティビティタイム値の対応テーブルの一例を示した図である。

【図10】

本発明における、無線端末が送信するデータの送信先の種別を基に、無線端末からI S P (WWWサーバ) 及びW A P対応サーバへのデータ転送を示した図である。

【図11】

本発明における無線端末が送信するデータの送信先の種別を基に、基地局が、全ユーザ共通にインアクティビティタイムの設定を行う場合の基地局－無線端末間でのシーケンス図である。

【図12】

本発明における無線端末が送信するデータの送信先の種別を基に、基地局が、全ユーザ共通にインアクティビティタイム値の設定を行う場合の手順を示したフローチャートである。

## 【図13】

本発明における無線端末が送信するデータの送信先の種別を基に、基地局が、ユーザ毎に異なるインアクティビティタイム値の設定を行う場合の無線端末－基地局－無線交換局－データベース間でのシーケンス図である。

## 【図14】

本発明におけるユーザ毎に異なる接続先種別とインアクティビティタイム値の対応テーブルの一例を示した図である。

## 【図15】

本発明における無線端末が送信するデータの送信先の種別を基に、無線端末が、インアクティビティタイム値の設定を行う場合の基地局－無線端末間でのシーケンス図である。

## 【図16】

本発明における無線端末が送信するデータの送信先の種別を基に、基地局あるいは無線端末が、1本の無線回線上で2種類のアプリケーションデータを送受信する場合の無線回線の状態を示す図である。

## 【図17】

TCPのヘッダフォーマットを示した図である。

## 【図18】

UDPのヘッダフォーマットを示した図である。

## 【図19】

本発明におけるポート番号とインアクティビティタイム値の対応テーブルの一例を示した図である。

## 【図20】

本発明における基地局が、TCP／UDPヘッダ中のポート番号からアプリケーションを判断し、全ユーザ共通にインアクティビティタイム値の設定を行う場合の手順を示したフローチャートである。

## 【図21】

本発明における基地局が、無線契約内容を基にユーザ毎に異なるインアクティビティタイム値の設定を行う場合の無線端末－基地局－無線交換局－データベース

間でのシーケンス図である。

【図22】

本発明における過去の通信量とインアクティビティタイム値の対応テーブルの一例である。

【図23】

本発明における基地局が、無線契約の過去の通信量を基にユーザ毎に異なるインアクティビティタイム値の設定を行う場合の無線端末－基地局－無線交換局－データベース間でのシーケンス図である。

【図24】

本発明における過去の通信内容とインアクティビティタイム値の対応テーブルの一例である。

【図25】

本発明における基地局が、無線契約の過去の通信内容を基にユーザ毎に異なるインアクティビティタイム値の設定を行う場合の無線端末－基地局－無線交換局－データベース間でのシーケンス図である。

【図26】

本発明におけるトラフィック状況とインアクティビティタイム値の対応テーブルの一例である。

【符号の説明】

101…無線ゾーン、

102、408…基地局、

103、410、1003…無線端末、

401…WWWサーバ、

402…インターネット網、

403、1005…ISP、

404、1006…WAP対応サーバ、

405…無線交換局、

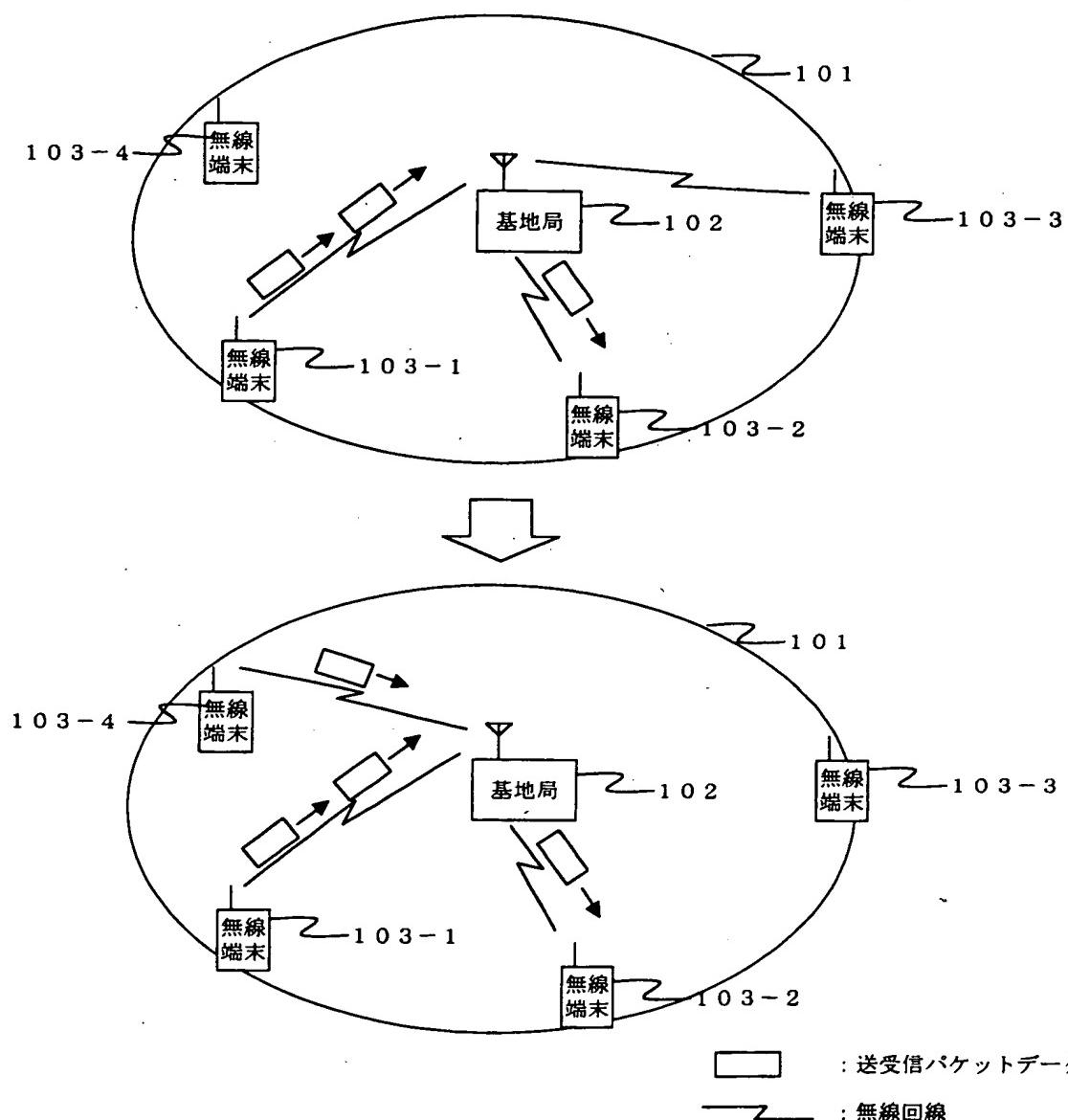
406…HLR、

407…データベース、

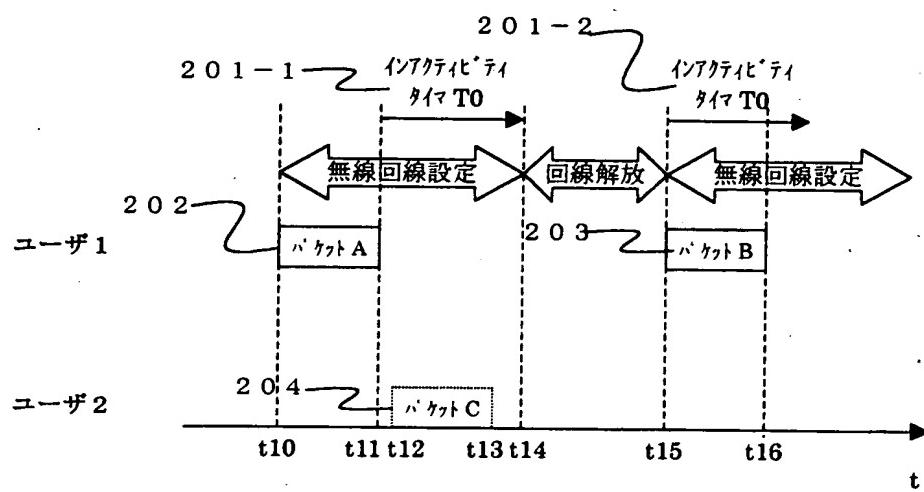
409…無線回線、  
501、601…アンテナ、  
502、602…R F部、  
503、603…信号処理部、  
504…ネットワークインターフェース、  
505、604…インアクティビティタイマ、  
506、605…C P U、  
507、606…メモリ、  
508、607…管理テーブル、  
1004…基地局／無線交換局。

【書類名】 図面

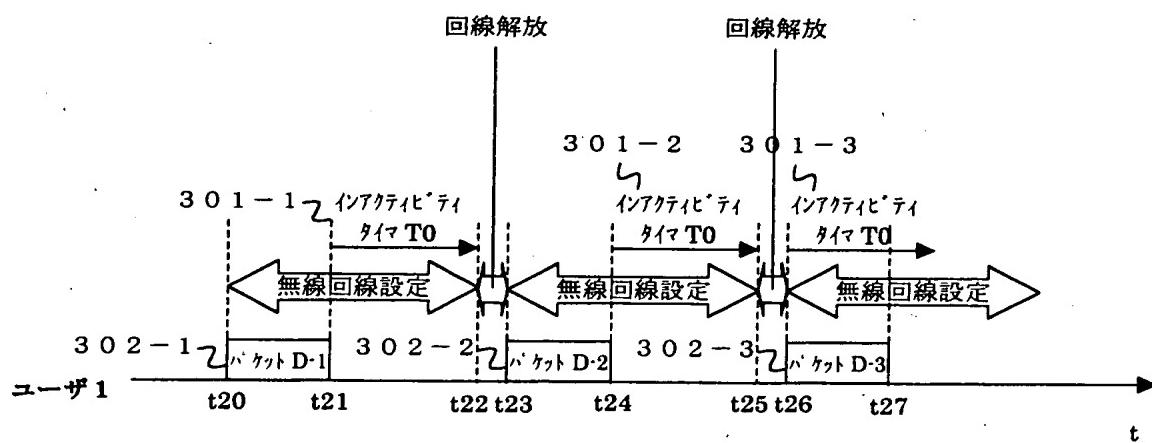
【図1】



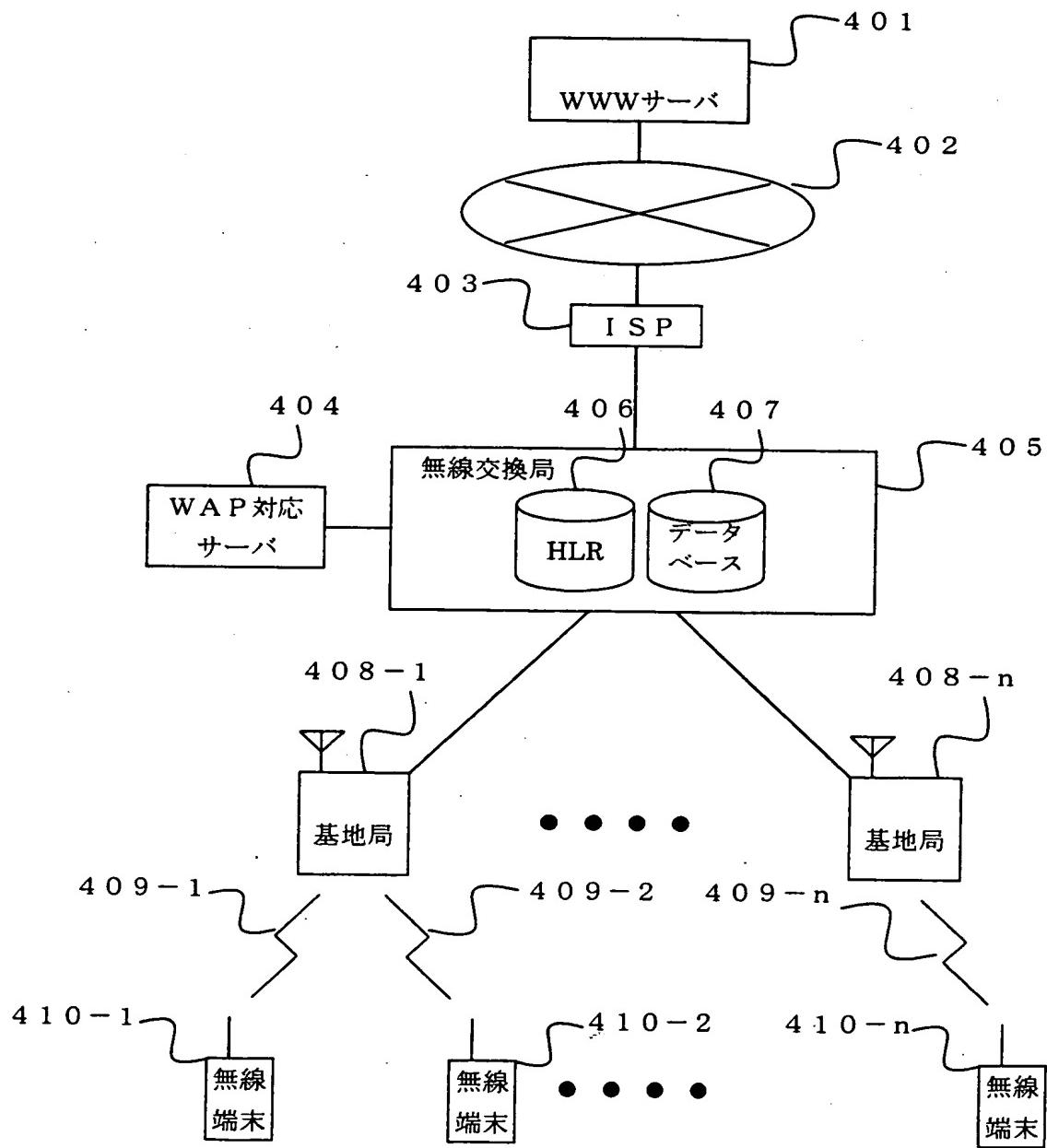
【図2】



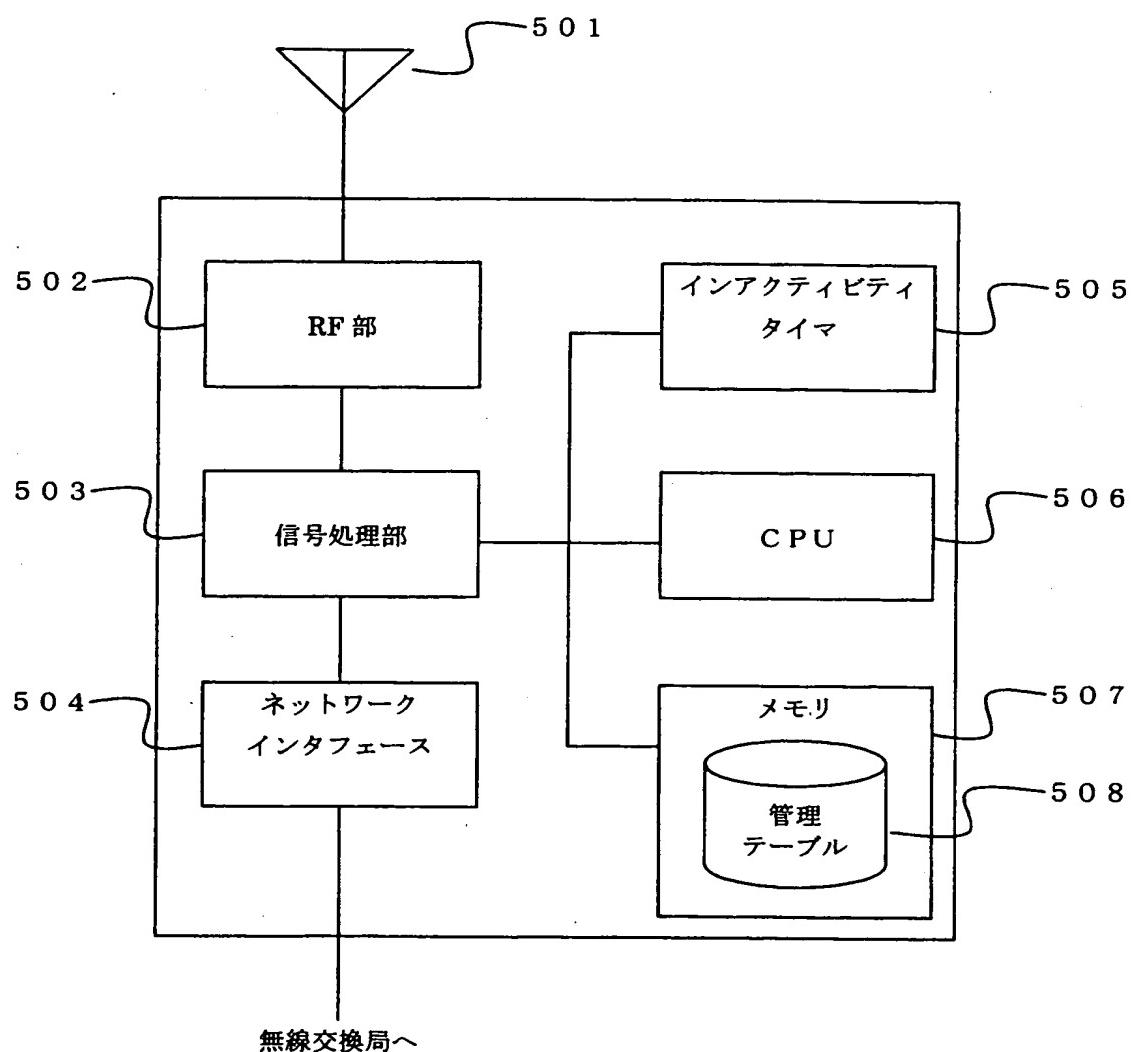
【図3】



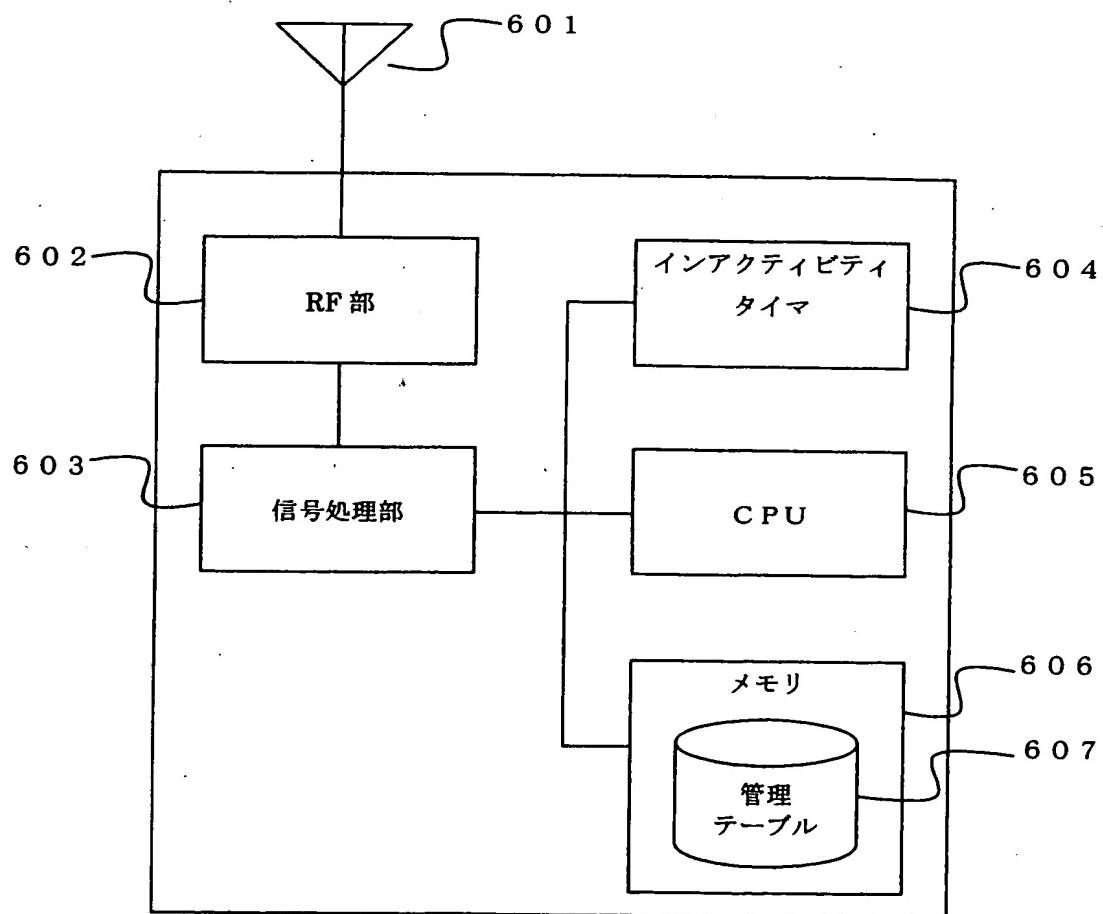
【図4】



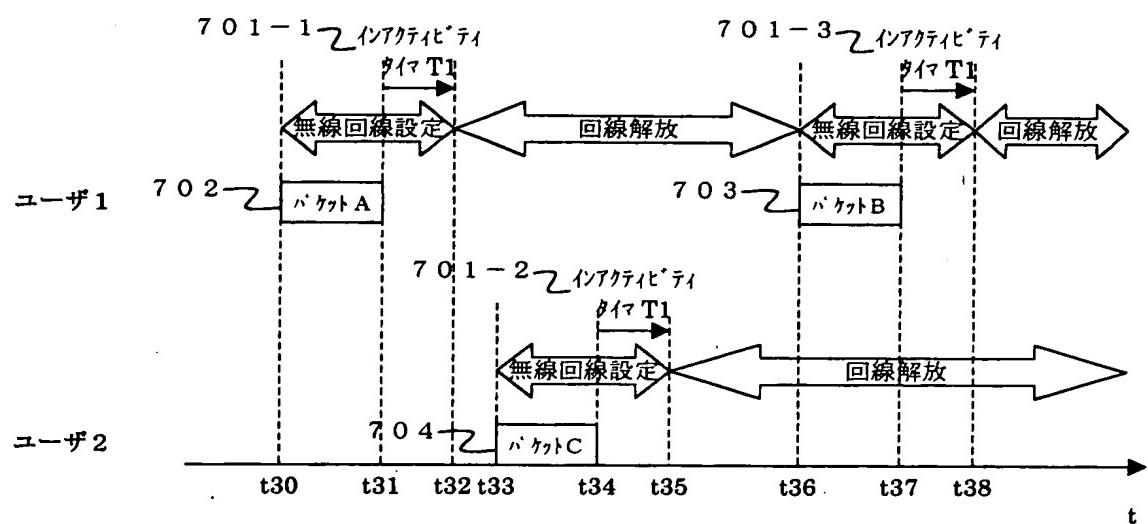
【図5】



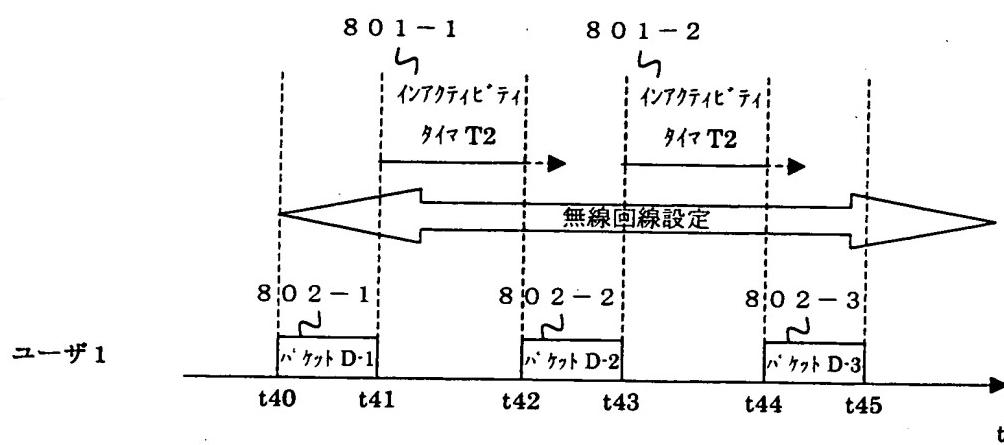
【図6】



【図7】



【図8】

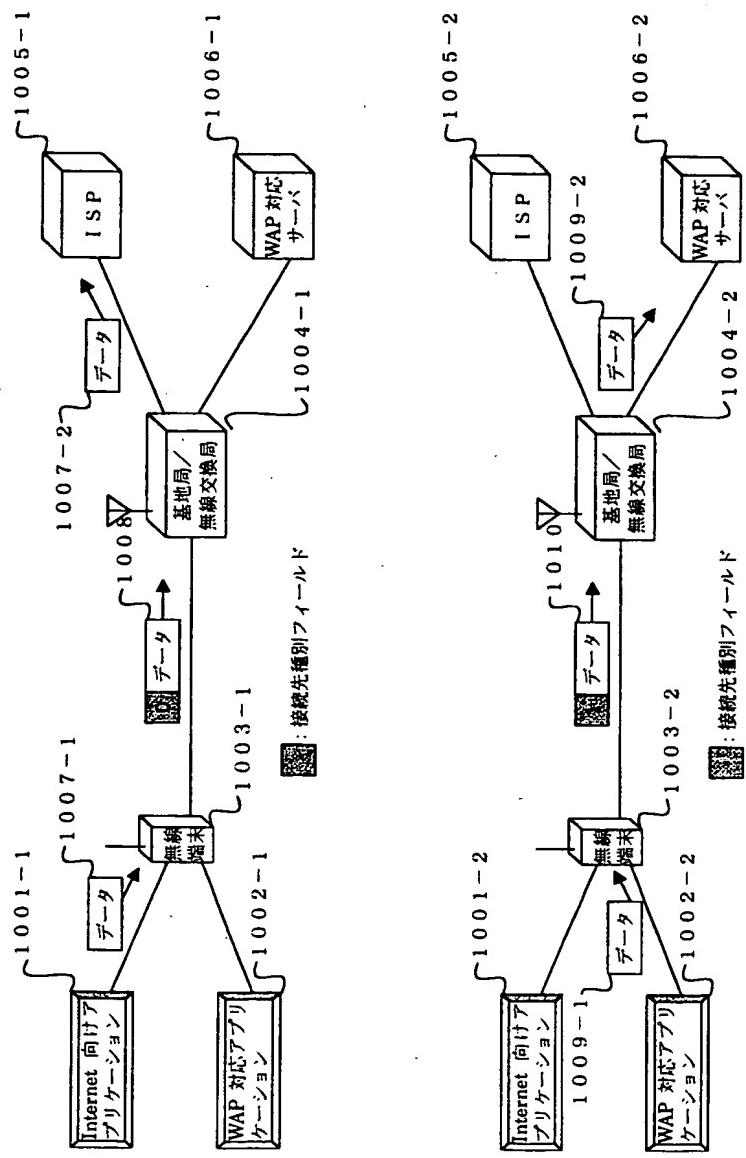


【図9】

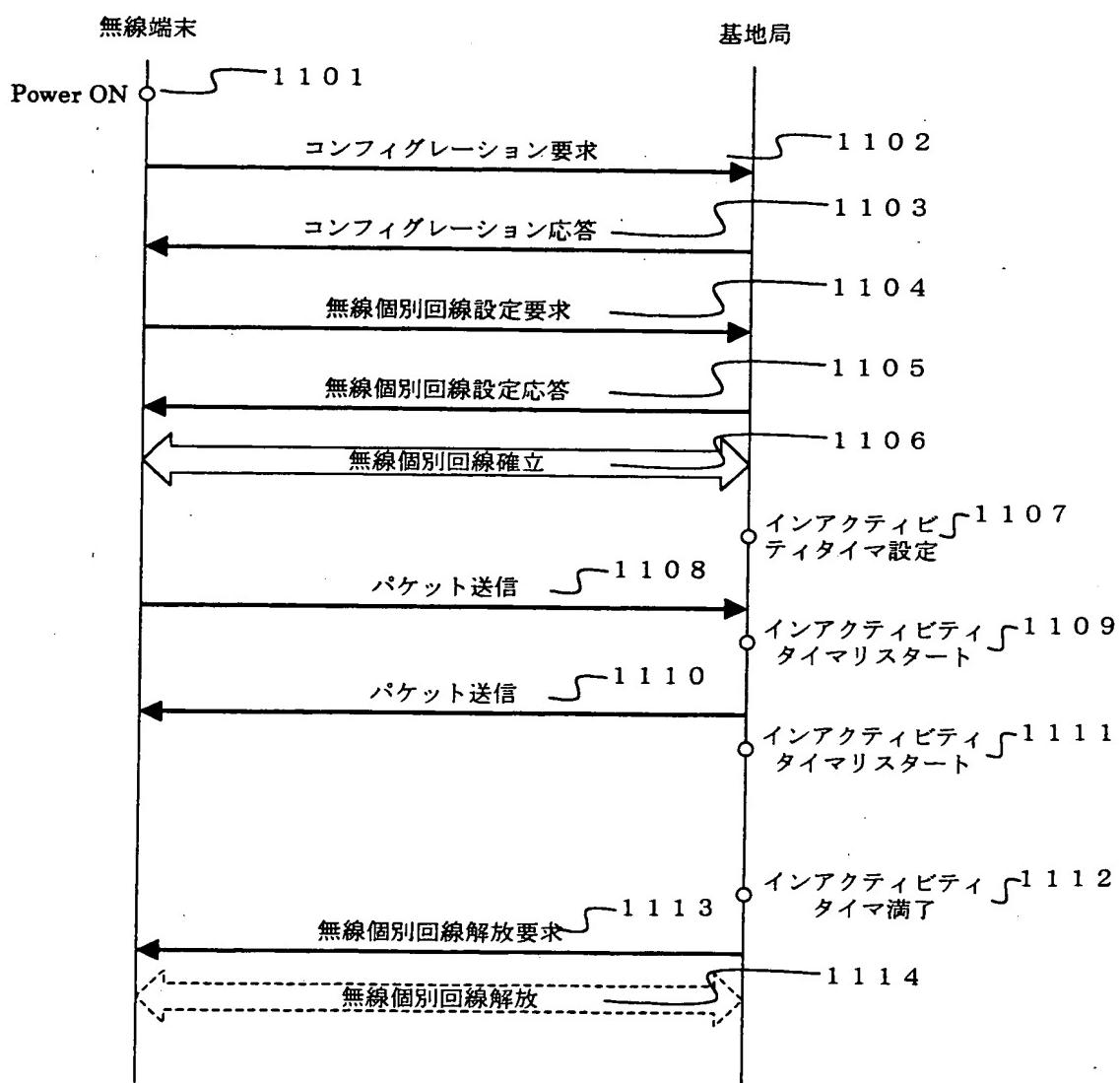
901

接続先種別	接続先種別フィールド値	インアクティビティタイム値
デフォルト	-	60秒
WWWサーバ	0	100秒
WAP対応サーバ	1	30秒

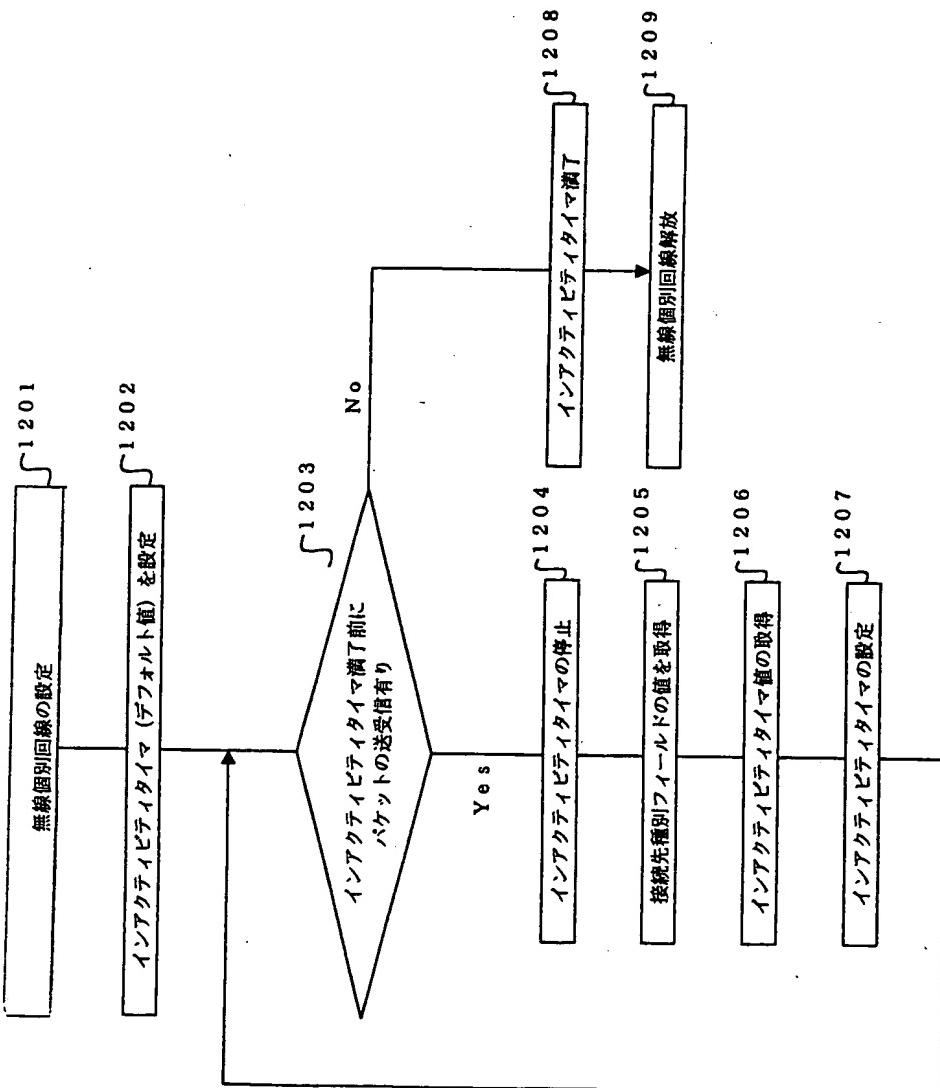
【図10】



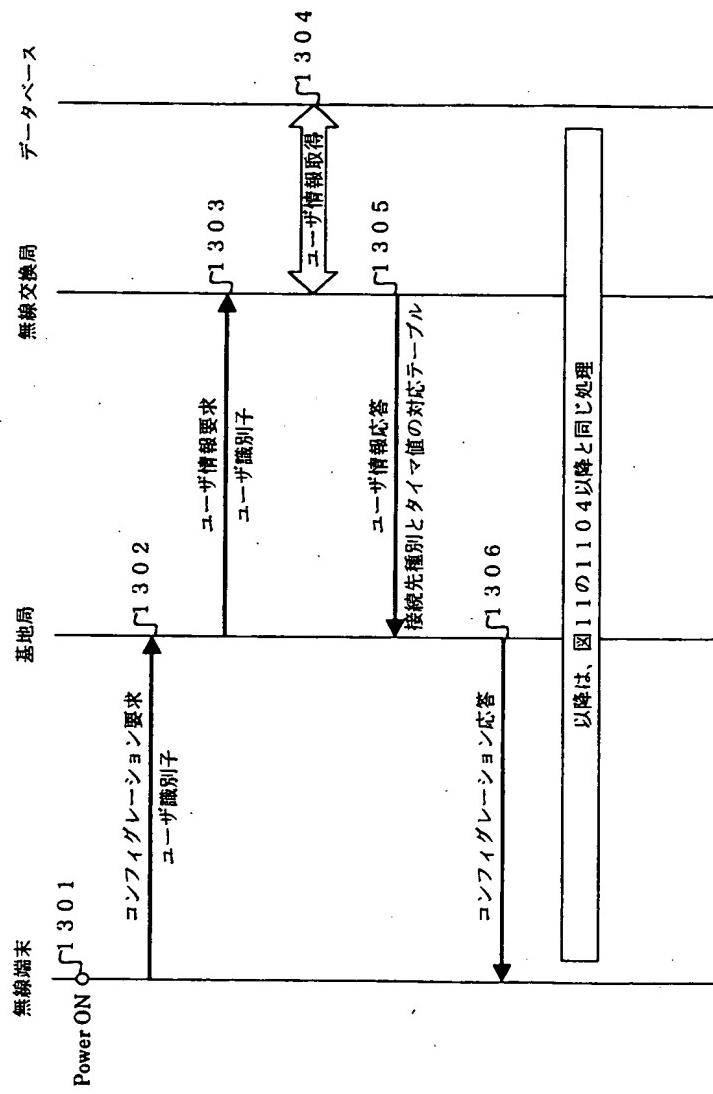
【図11】



【図12】



【図13】

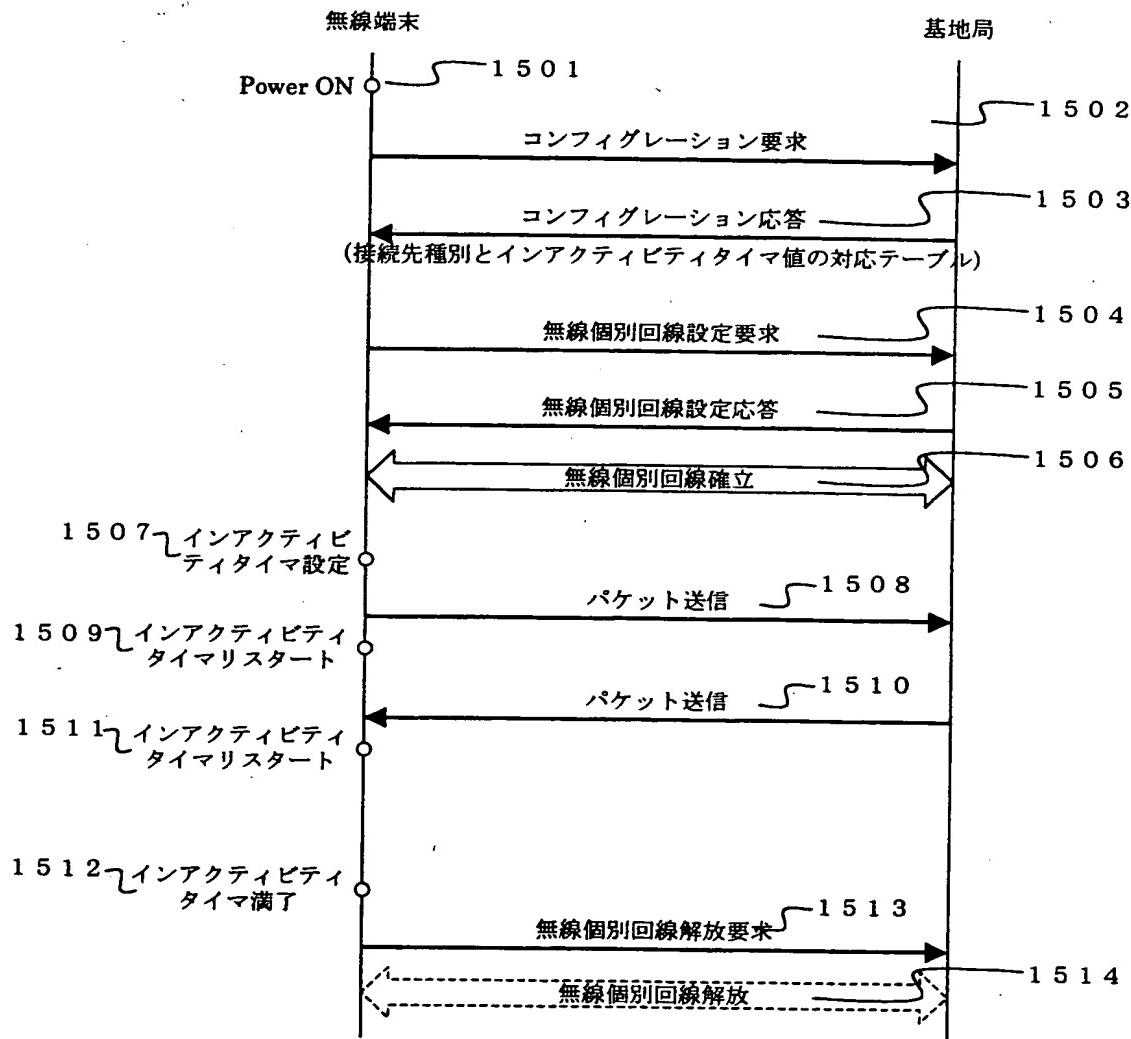


【図14】

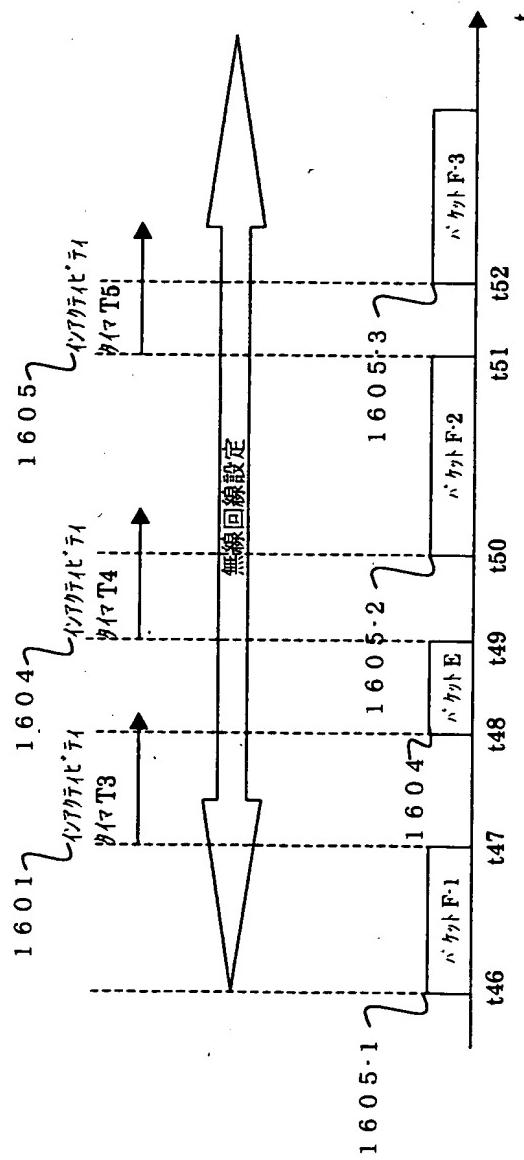
1401

ユーザ識別子	接続先種別	接続先種別 フィールド値	インアクティビティ タイム値
A	デフォルト	—	60秒
	WWWサーバ	0	80秒
	WAP対応サーバ	1	20秒
B	デフォルト	—	45秒
	WWWサーバ	0	150秒
	WAP対応サーバ	1	60秒
C	デフォルト	—	60秒
	WWWサーバ	0	200秒
	WAP対応サーバ	1	25秒

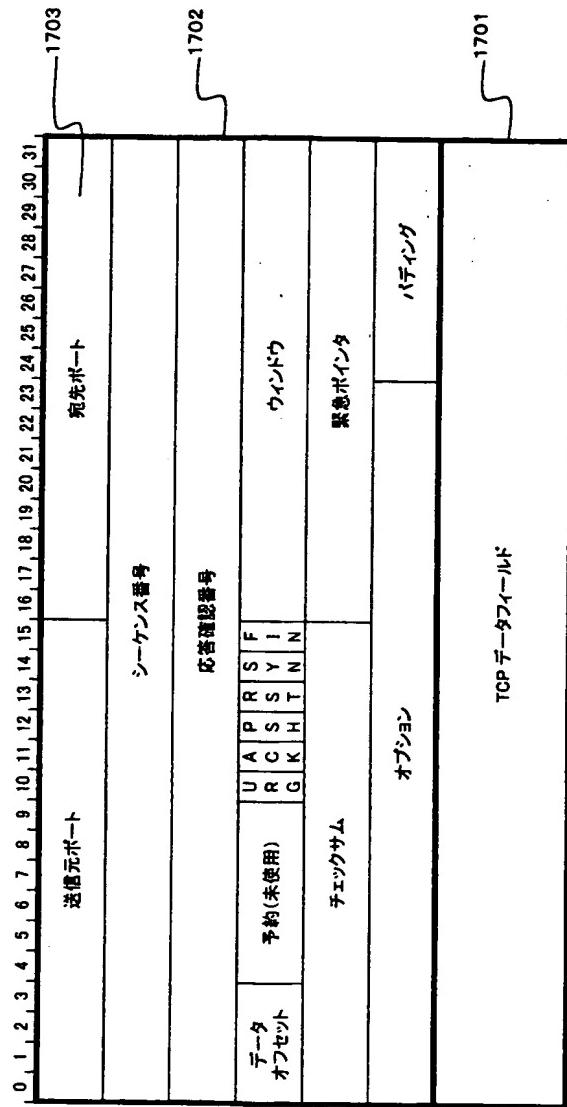
【図15】



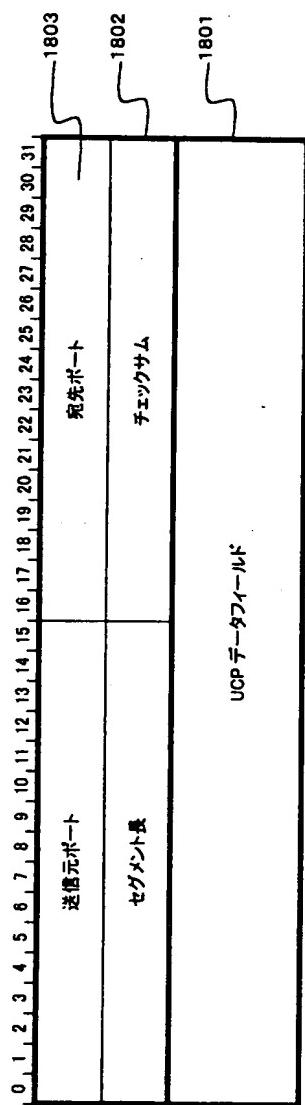
【図16】



【図17】



【図18】

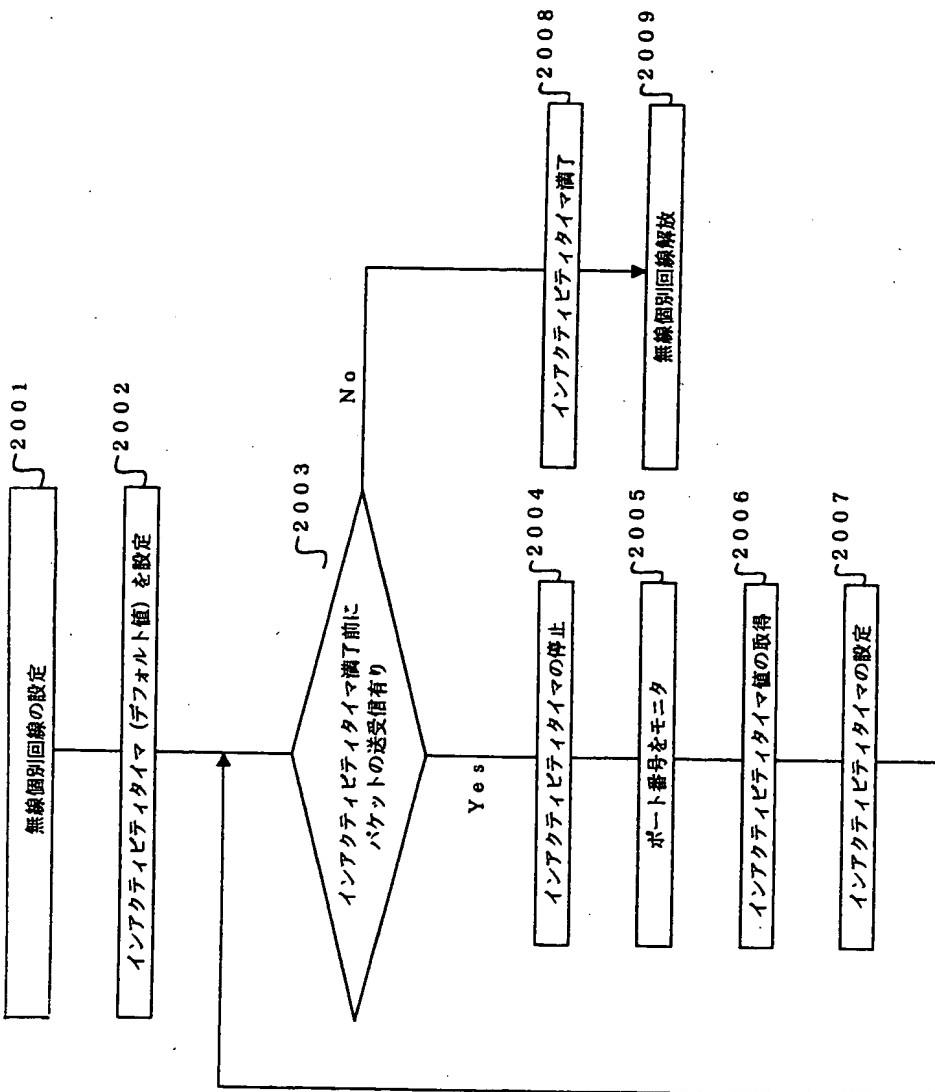


【図19】

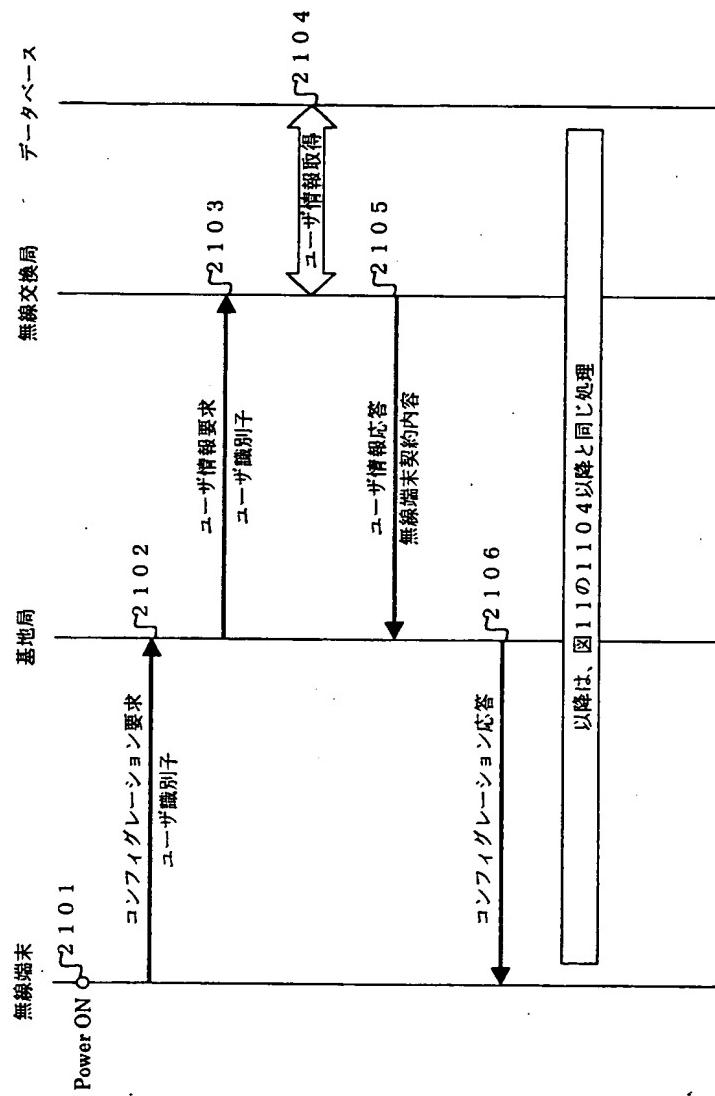
1901

ポート番号	アプリケーション種別	インアクティビティタイム値
デフォルト		60秒
21	f t p	100秒
80	h t t p	100秒
.	.	.
.	.	.
.	.	.
ウェルノウンポート番号以外		30秒

【図20】



【図21】

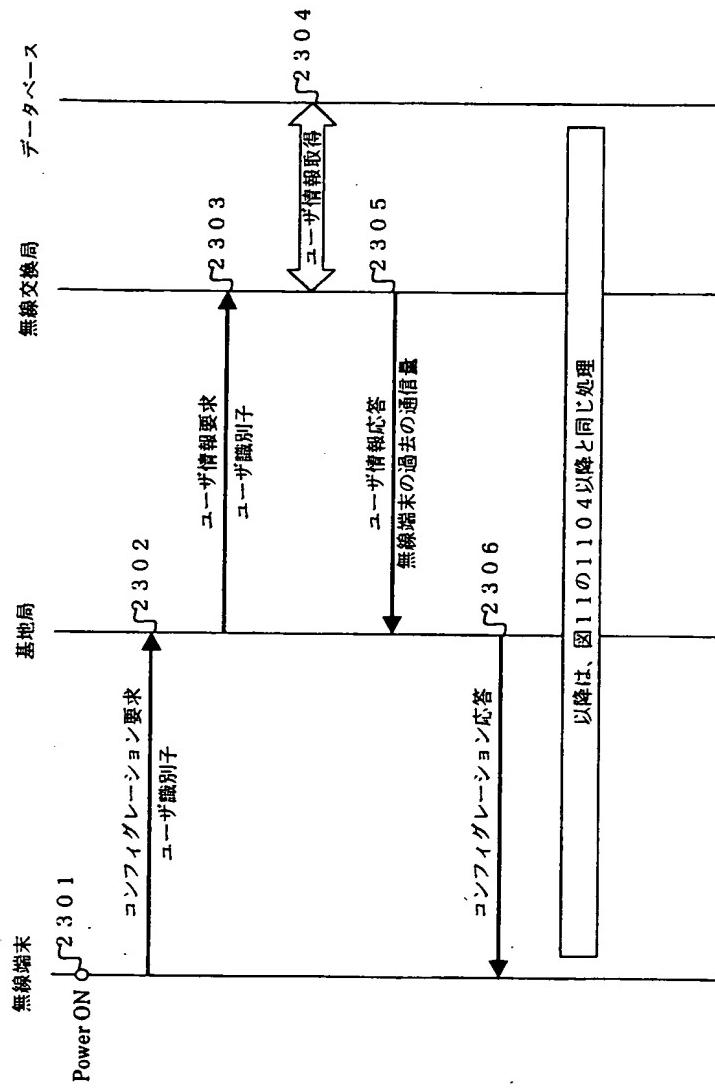


【図22】

2201

過去の通信量	インアクティビティタイマ値
デフォルト	60秒
3000パケット未満	60秒
3000パケット以上	100秒
10000パケット以上	200秒

【図23】

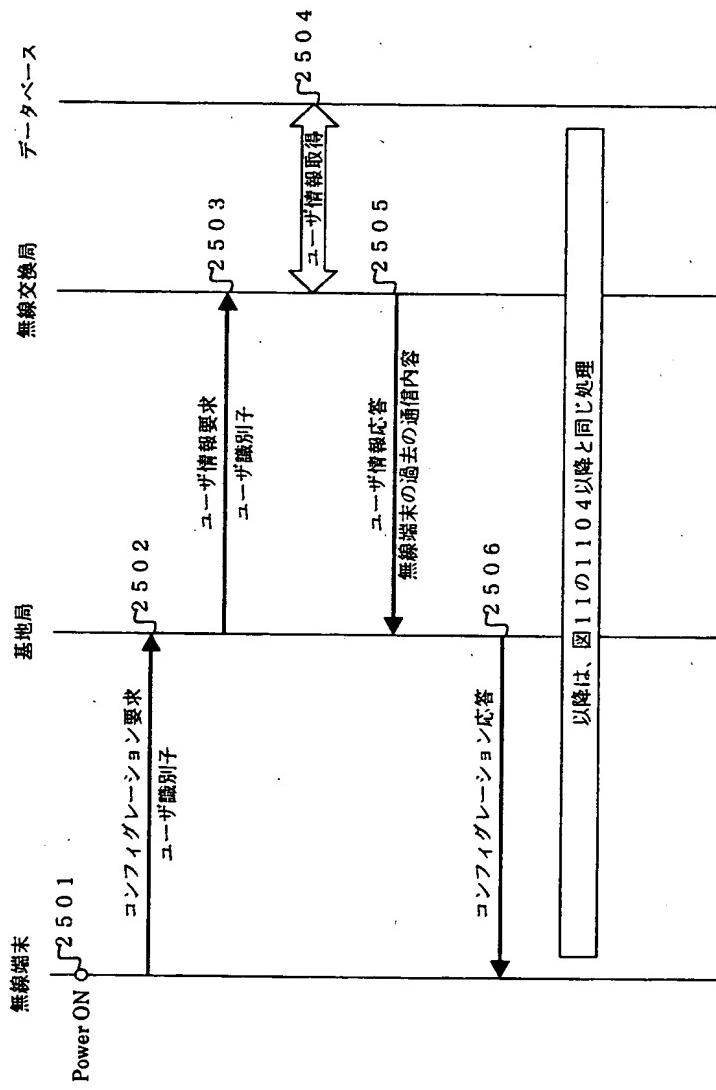


【図24】

2401

過去の通信量	インアクティビティタイム値
デフォルト	60秒
インターネット接続よりもWAP接続した機会が多い	30秒
WAP接続よりもインターネット接続した機会が多い	100秒

【図25】



【図26】

2601

The diagram consists of two tables, one above the other, connected by a double-headed vertical arrow indicating a comparison or relationship between them. A handwritten number '2601' is written above the top table.

低トラフィック	インアクティビティタイマ値
インターネット	100秒
WAP	30秒

高トラフィック	インアクティビティタイマ値
インターネット	50秒
WAP	20秒

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 無線通信を利用したデータ通信において、インアクティビティタイム値を各種状況に応じて切り替えることによって、無通信時間での通信回線の不使用時間を減らし、回線利用効率を高める。

【解決手段】 無線基地局408／無線基地局制御装置405で送受信するパケットデータのアプリケーションを判別する手段を設け、あるいは、TCP／UDPヘッダ中のポート番号及びトライフィックパターンで通信内容に応じてインアクティビティタイム値を設定し、設定されたインアクティビティタイム値を用いてアクティブ状態からドーマント状態への切り替えを制御する。

【選択図】 図4

出願人履歴情報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
氏 名 株式会社日立製作所